This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

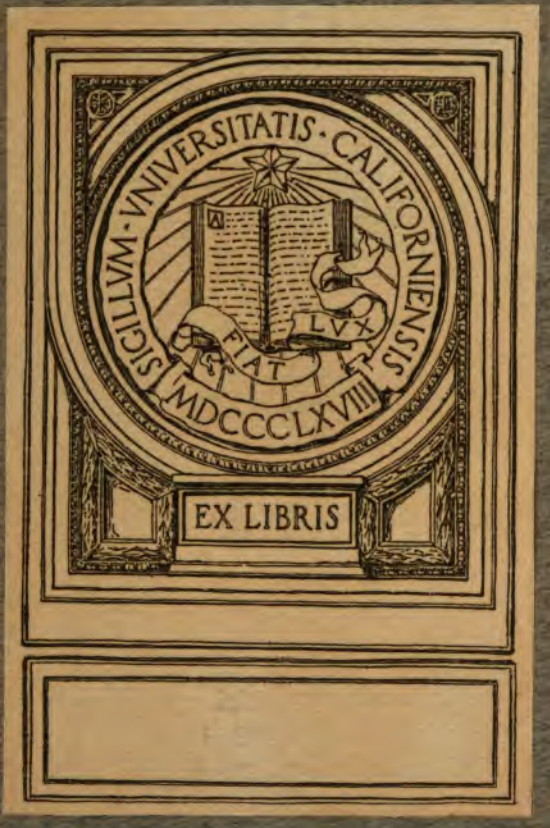
WILHELM KOPPELMANN

UNTERSUCHUNGEN ZUR LOGIK DER GEGENWART

UC-NRLF
$B 44 801

ERSTER TEIL

LEHRE VOM DENKEN UND ERKENNEN


SIGILLVM · VNIVERSITATIS · CALIFORNIENSIS
LVX
FIAT
MDCCCLXVIII
EX LIBRIS

UNTERSUCHUNGEN

ZUR

LOGIK DER GEGENWART

VON

PROF. DR. WILHELM KOPPELMANN

PRIVATDOZENT A. D. WESTFÄL. WILHELMS-UNIVERSITÄT

I. TEIL

LEHRE VOM DENKEN UND ERKENNEN

UNIV. OF CALIFORNIA

BERLIN

VERLAG VON REUTHER & REICHARD

1913

BC73
K6
v.1

Alle Rechte vorbehalten.

UNIV. OF
CALIFORNIA

Druck von Oskar Leiner in Leipzig. 26206.

Vorwort.

Wenn ich diesem Buche den Titel „Untersuchungen zur Logik der Gegenwart" gegeben habe, so soll damit zum Ausdruck gebracht werden, daß es sich mit den Problemen beschäftigt, wie sie sich uns gegenwärtig darstellen. Döring in seinen vor kurzem erschienenen „Grundlinien der Logik" meint, die Logik sei nach einer komplizierten und interessanten Entwicklung an einem Punkte angekommen, wo „die größte Uneinigkeit und Unklarheit über ihr Wesen und ihre Aufgabe" herrsche, und wo tausend Hände mit ihrer Reform an Haupt und Gliedern beschäftigt seien. Ganz so schlimm ist es nun wohl nicht. Allerdings, vieles Alte ist gestürzt, obgleich es in den Kompendien der Logik noch immer als Ballast mitgeschleppt wird und auch im Examen oft noch eine Rolle spielt, die zu seiner Bedeutung für die philosophische Forschung der Gegenwart in einem schreienden Mißverhältnis steht. Aber es blüht auch neues, bestimmten Zielen zustrebendes Leben aus den Ruinen. An dieses möchten die nachstehenden Untersuchungen anknüpfen und seine Entwicklung fördern.

Die hier in Betracht kommenden Fragen sind, wie jeder Kundige weiß, nicht nur für die philosophischen Fachkreise von Interesse, sondern für jeden, welcher an der wissenschaftlichen Forschung beteiligt ist, ja darüber hinaus für die wissenschaftlich Gebildeten überhaupt. Die Unsicherheit über die letzten Prinzipien des Denkens und Erkennens macht sich in fast allen Wissenschaften, auch in denen, welche sich mit Vorliebe die exakten nennen, beunruhigend geltend; die sich mehrende Literatur über die logischen resp.

273752

philosophischen Grundlagen der exakten Wissenschaften beweist es. Auch auf die Stellung zu den Problemen der Weltanschauung hat jene Unsicherheit einen tiefgreifenden Einfluß. Daher habe ich danach gestrebt, mich so auszudrücken, daß jeder wissenschaftlich Gebildete, welcher den nötigen Ernst mitbringt, zu folgen vermag, und gelegentlich auch auf Tatsachen und Hilfsmittel hingewiesen, deren Erwähnung für den Philosophen von Fach höchst überflüssig sein würde. Vor jener bedenklichen Popularität, welche dem Leser durch Umgehung oder Verschleierung der Schwierigkeiten resp. durch Verwässerung der Probleme die Sache leicht macht, habe ich mich allerdings ängstlich gehütet. Aber ich halte es nicht für einen Vorzug eines philosophischen Werkes, wenn es, wie es auch in unserer Zeit vorkommt, in einer Sprache geschrieben ist, die selbst der Mann vom Fach sich erst in sein geliebtes Deutsch übertragen muß, um es verstehen und kontrollieren zu können. Ich habe mich bemüht, diesen Fehler zu vermeiden und glaube durch die Erleichterung der wissenschaftlichen Prüfung nicht bloß dem Leser, sondern auch der Sache selbst einen Dienst zu leisten.

Über meine Auffassung der Logik und die grundlegende Bedeutung, welche ich der Erkenntnislehre beimesse, gibt die Einleitung Auskunft. Auch heute noch kommt es vereinzelt vor, daß der Wert der Erkenntnistheorie bestritten wird, ja Nelson hat sie in einem auf dem 4. internationalen Kongreß für Philosophie gehaltenen Vortrag geradezu für unmöglich erklärt. Die beste Widerlegung dieser These, welche übrigens kaum hier und da Zustimmung gefunden hat, und die erfolgreichste Verteidigung der Bedeutung der Erkenntnislehre wird der positive Nachweis der Lösbarkeit ihrer Probleme sein, den ich, wie ich hoffe, nicht ohne Erfolg, auf den folgenden Blättern versucht habe. Die Darstellung der verschiedenen erkenntnistheoretischen Richtungen mit ihren zahlreichen Nuancen, welche in den Einführungen in die Erkenntnistheorie einen breiten Raum einzunehmen pflegt, — besonders bei

R. Eisler tritt dies stark hervor — habe ich auf das unentbehrliche Maß beschränkt und mich dafür um so ausgiebiger mit den Problemen selbst beschäftigt. Dabei handelt es sich nicht um voneinander mehr oder weniger unabhängige Einzeluntersuchungen, denn diese würden wenig Erfolg versprechen. Wenn auch der Ausdruck System vermieden ist, da Vollständigkeit im einzelnen nicht angestrebt wurde, so stehen doch die einzelnen Abschnitte dieses Buches miteinander im engsten inneren Zusammenhang.

Während der vorliegende erste Teil sich mit den Prinzipien des Denkens und Erkennens beschäftigt, wird der zweite Teil die formale Logik behandeln, welche ich als Lehre von den Mitteln und Gesetzen des Gedankenaustausches auffasse. Ich hoffe ihn in Bälde folgen lassen zu können.

Schließlich bemerke ich noch ein für allemal, daß die Sperrungen in den Zitaten von mir herstammen.

Münster i. W., im April 1913.

Wilhelm Koppelmann.

Inhalt.

Vorwort.

Einleitung:

Wesen und Aufgabe der Logik. Denken und Logik. — Das Denken als Ordnen. — Erkenntnislehre und „formale" Logik. — Logik und Psychologie. — Die Bedeutung der Logik. — Die Logistik 1

Erstes Kapitel:

Das Erkenntnisproblem und die erkenntnistheoretischen Richtungen. 1. Das Problem. — 2. Der Empirismus. — 3. Der Rationalismus. — 4. Kritik des Rationalismus. — 5. Die biologisch orientierte Erkenntnistheorie 24

Zweites Kapitel:

Das Gegebene. Gemeinsame Voraussetzungen aller besprochenen Theorien der Erkenntnis. — Umkehrung der Betrachtungsweise im Sinne Kants. — Gibt es für das Denken etwas Gegebenes? — Die Marburger Schule und ihre Leugnung eines Gegebenen. — Der Begriff der Wahrnehmungsordnung. — Die Wahrnehmungsordnung ist das dem Denken Gegebene. 60

Drittes Kapitel:

Die Gesetze der Unterscheidung und Vergleichung. Was ist für uns gleich, was ungleich? — Das Gesetz der Gleichheit. — Bedeutung der Continua für die Vergleichung. — Die Vorstellungen der Continua entspringen nicht aus der Erfahrung. — Das Problem der Messung. — Die Entstehung der Zahlen 70

Viertes Kapitel:

Der räumliche Aufbau der Wirklichkeit. Der Wahrnehmungsraum ist nicht dreidimensional. — Die Richtung als einziges Datum der räumlichen Wahrnehmung. — Alle objektiven Raumverhältnisse werden konstruiert. — Die Geometrie gilt nicht für die wahrgenommenen, sondern für die konstruierten Raumverhältnisse. — Darin liegt der Grund der Möglich-

keit, über die Raumverhältnisse a priori etwas auszumachen. — Die Möglichkeit bzw. Unmöglichkeit der Konstruktion als Grundlage allgemeiner Erkenntnisse der objektiven Raumverhältnisse. — Unterschied der euklidischen und der nichteuklidischen Geometrien. — Der Schematismus und seine Bedeutung für die Erkenntnis objektiver Raumverhältnisse. — Der Schematismus in der Geometrie. — Ist der „wirkliche" Raum dreidimensional? — Und in welchem Sinne? 98

Fünftes Kapitel:

Der zeitliche Aufbau der Wirklichkeit. Die Nichtumkehrbarkeit der Sukzession als Kriterium der Zeitordnung. — Gibt es eine Gegenwart? — Voraussetzungen der objektiven Zeitbestimmung. — Die angebliche Relativität der Zeitbestimmung. — Veränderung und Wechsel. — Unmöglichkeit des Entstehens aus nichts und des Vergehens zu nichts innerhalb unserer Wirklichkeit. — Das Bleibende. — Die zeitlichen Konstruktionsgesetze der Wirklichkeit: 1. Mehrere Dinge können nicht zu gleicher Zeit an demselben Orte sein. — 2. Dasselbe Ding kann nicht zu gleicher Zeit an verschiedenen Orten sein. — 3. Jede Ortsveränderung muß kontinuierlich erfolgen. — 4. Auch alle anderen Veränderungen müssen kontinuierlich erfolgen. — 5. Alle Veränderungen erfolgen nach bestimmten Regeln. — 6. Das Kausalgesetz. — Sind mehrere Wirklichkeiten für uns möglich? — Die Voraussetzungen der Einheit des Bewußtseins 137

Sechstes Kapitel:

Der teleologische Aufbau der Wirklichkeit. Der vorausgesetzte oder erlebte Willensakt als Voraussetzung der Zweckbetrachtung. — Zweck und Ursache. — Der Ursprung der Zwecke. — Verhältnis des Wollens zum Denken. — Der teleologische Charakter des Denkens. — Das Zweckgesetz: Alles, was willkürlich hervorgebracht wird, hat einen Zweck. — Das Kriterium der willkürlichen Hervorbringung. — Bedeutung desselben für die prähistorische Forschung usw. — Die Zweckbetrachtung auf dem Gebiet der organischen Welt. — Der teleologische Charakter des Trieblebens. — Der Begriff der Zweckmäßigkeit. — Seine Bedeutung auf dem Gebiet des technischen Denkens. — Kann der Begriff der Zweckmäßigkeit auf Organismen angewendet werden? — Die Frage nach der Zweckmäßigkeit als Forschungsprinzip. — Es gibt keine absolute Zweckmäßigkeit 173

Siebentes Kapitel:

Die Modalität der Erkenntnis. Nicht: Möglichkeit, Wirklichkeit, Notwendigkeit, sondern: Möglichkeit, Wahrscheinlichkeit, Gewißheit. — Der Begriff der unfertigen Erkenntnis. — Fiktionen. — Hypothesen und ihre Bedeutung für die Erkenntnis. — Unvollendete und unvollendbare Erkenntnisse. — Die „denkökonomische" Bedeutung der unfertigen Erkenntnisse. — Zurückführung des Naturgeschehens auf Bewegung und auf „Kräfte". — Der Begriff der Energie und seine Bedeutung. — Fernwirkungen. — Abgrenzung der Begriffe Hypothese, Theorie und System. — Der Wert der unvollendbaren Erkenntnisse 213

Achtes Kapitel:

Induktion und Deduktion. Unhaltbarkeit der Meinung, daß alle allgemeinen Erkenntnisse durch Induktion entstanden seien. — Die durch Summierung entstehenden allgemeinen Sätze. — Die wirklich allgemeinen Erkenntnisse. — J. St. Mills Theorie der Induktion. — Kritik derselben und Entwicklung der eigenen Auffassung. — Das Gebiet der Physik. — Die organische Welt. — Die Chemie und die eigentümlichen Schwierigkeiten der Induktion auf diesem Gebiet. — Die Deduktion und ihr Verhältnis zur Induktion. — Das Bedingende und das Bedingte. — Das Wesen des Schließens. — Einfluß der Modalität der Erkenntnis auf das Schließen. — Direkte und indirekte Schlüsse 245

Namenregister 276

Sachregister 277

UNIV. OF
CALIFORNIA

Einleitung.

Wesen und Aufgabe der Logik.

1. Denken und Logik. Was unter Denken zu verstehen sei, darüber herrscht unter den Psychologen noch große Meinungsverschiedenheit. Vor allem über den Umfang des Gebiets, welches dem Denken zuzurechnen sei, ist man nichts weniger als einig. Die Logiker sind in glücklicherer Lage. Für ihre Wissenschaft, darin sind sie im Grunde alle einig, kommt nicht das Hin- und Herwogen des Vorstellungsverlaufes, sondern nur das zielbewußte Denken in Betracht[1]), das Denken, welches, eben weil es Ziele hat, auf welche es gerichtet ist, unter den Gesichtspunkt der Richtigkeit fällt. Mit diesem Denken hat es die Logik zu tun. Es ist deshalb eine zwar noch recht unbestimmte, aber doch im wesentlichen zutreffende Definition, wenn man die Logik, wie es vielfach geschieht, als „Lehre vom richtigen Denken" bezeichnet.

Wie sehr nun auch die Ziele des Denkens, das, worüber wir „nachdenken", im einzelnen sich unterscheiden mögen, so stimmen sie doch darin alle überein, daß es um Gewinnung von Klarheit und Ordnung zu tun ist, und zwar so sehr, daß man das Denken geradezu als Ordnen bezeichnen könnte. Dem Kinde steht zunächst die Wirklichkeit als ein Chaos

[1]) Sehr stark wird der teleologische Charakter des logischen Denkens neuerdings wieder betont von Vaihinger in seiner „Philosophie des Als Ob", welcher auch auf die Literatur interessante Ausblicke eröffnet.

gegenüber, in dem es sich noch nicht zurechtzufinden weiß. Und wenn Schiller sagt:

„Ein unermeßner Bau im schwarzen Flor der Nacht
Nächst um ihn her mit mattem Strahl beschienen,
Ein streitendes Gestaltenheer
Die seinen Sinn in Sklavenbanden hielten
Und ungesellig, rauh wie er
Mit tausend Kräften auf ihn zielten
So stand die Schöpfung vor dem Wilden."

so ist das eine treffende Charakteristik auch des heutigen Menschen, soweit er auf der niedrigsten Stufe der Gesittung steht. Erst das auf Ordnung gerichtete Denken, welches in der Wissenschaft seine volle Entfaltung findet, macht aus dem Chaos immer mehr einen wohlgeordneten Kosmos, in welchem der Mensch sich wohnlich einrichten und in vollem Sinne zum Menschen werden kann.

Denn die ordnende Tätigkeit des Geistes erschöpft sich nicht in der Aufdeckung einer schon bestehenden, nur zunächst noch unbekannten Ordnung — eine Bezeichnung, welche überhaupt nur unter ganz bestimmten, später zu besprechenden Vorbehalten zu rechtfertigen ist —, sondern sie schafft aus sich heraus Ordnungen. Jedes Werk der Technik z. B. ist ein nach bestimmten Gesichtspunkten geordnetes Ganze. Staat und Recht in ihren mannigfachen Gestaltungen sind ebenfalls solche dem Denken entsprungene Ordnungen, ebenso diejenigen Gebilde, welche R. Eucken „Lebensordnungen" („Syntagmen") genannt und in ihrer Bedeutung auch für die Wissenschaft so energisch ans Licht gezogen hat, die religiösen und nichtreligiösen Welt- und Lebensanschauungen. Freilich, ihre Quellen liegen nicht im Denken, aber ihre Ausgestaltung, dasjenige, was sie zu Lebensordnungen macht, wird durch das Denken, die ordnende Tätigkeit des Geistes, beherrscht. Auch von den Gebilden der Kunst gilt das. Gewiß, das Wertvollste, was die Kunst zu bieten vermag, entspringt nicht aus dem Denken, aber das nimmt nicht weg, daß aus Stimmungen und Gefühlen allein kein Kunstwerk geboren wird. In

jedem bedeutenden Gebilde der Kunst steckt auch eine erhebliche Gedankenarbeit, es ist ein wohlgeordnetes Ganze, dessen Zusammensetzung auf das feinste erwogen worden ist. Für den großen Künstler oder Dichter und ebenso für den großen Staatsmann oder Techniker ist eine bedeutende Intelligenz ebenso unentbehrlich wie für den großen Forscher.

2. Erkenntnislehre und „formale" Logik. Zwei Richtungen des Denkens sind also zu unterscheiden. Wir können sie als das erkennende — sei es nun wissenschaftliche oder vorwissenschaftliche[1]) — und das technische Denken bezeichnen. Mit dem Erkennen hat es der erste Teil der Logik zu tun, die Erkenntnislehre. Sie hat die Frage zu beantworten: wie muß man verfahren, um zu erkennen, bzw. welchen Bedingungen ist das Erkennen unterworfen und welches sind seine Schranken? Die Erkenntnislehre in diesem Sinne hat also nichts zu schaffen mit einer Kritik der metaphysischen Theorien oder der philosophischen Systeme, welche man bisweilen zu ihrer Hauptaufgabe macht, sondern einzig und allein mit der Prüfung des Wesens der Erkenntnis unserer Wirklichkeit, derjenigen Erkenntnis also, wie sie vor allem in den Wissenschaften vorliegt. Das technische Denken wird von den Logikern gewöhnlich etwas stiefmütterlich behandelt. Allerdings bietet sein Verständnis nicht entfernt so viele Schwierigkeiten, wie das des erkennenden Denkens, auf welches es sich stützt. Immerhin ist es im Interesse eines vollständigen Überblickes über das Gebiet des Denkens unerläßlich, auf das technische Denken und seinen Zusammenhang mit dem er-

[1]) Das Wort „vorwissenschaftlich" ist allerdings eine mehr bequeme als klare und schöne Bezeichnung. Soll es das Denken bezeichnen, welches der Zeit nach, sei es bei der Menschheit im ganzen oder beim einzelnen, vor dem wissenschaftlichen Denken liegt? Eine solche Grenzlinie wird man schwerlich ziehen können. Oder soll es ein Denken bezeichnen, welches außerhalb der Kreise der wissenschaftlichen Forschung geübt wird, sozusagen das Denken derer, welche nicht Männer der Wissenschaft sind? Auch hier wird man schwer eine Grenze ziehen können, ganz abgesehen davon, daß eine solche Deutung eine Art von wissenschaftlichem Pharisäismus darstellen würde.

kennenden Denken wenigstens kurz einzugehen. Im Kapitel über den „teleologischen Aufbau der Wirklichkeit" wird sich dazu Gelegenheit finden.

Mit der Erkenntnislehre, die also anhangsweise auch die Lehre vom technischen Denken einschließt, ist nun aber die Aufgabe der Logik keineswegs erschöpft. Das Erkennen ist nämlich nicht Sache des einzelnen Menschen, sondern der Gesamtheit. Die Wissenschaften sind, wie man mit Recht gesagt hat, Erzeugnisse des menschlichen Geistes. Der einzelne Mensch, und mag er seinen Fähigkeiten nach der gewaltigste sein, bedeutet, auf sich allein gestellt, im Reiche der Erkenntnis nichts. Müßte jeder ohne die Hilfe anderer von vorn anfangen, auch der genialste Mensch würde in den Elementen des Erkennens stecken bleiben. Nur dadurch, daß der einzelne das von andern schon Erkannte und Erdachte, wozu auch die Methoden wissenschaftlicher, technischer, künstlerischer Betätigung gehören, mit verhältnismäßig geringer Mühe sich aneignen, sich also auf die Schultern anderer stellen kann, und ferner dadurch, daß ein gemeinsames geistiges Arbeiten möglich ist, kommen große Leistungen zustande.

Dies Übernehmen des von andern Erkannten oder Erdachten und ebenso die gemeinsame geistige Arbeit setzen, da die Gedanken nicht sozusagen nackt auf andere übertragen werden können, Verständigungsmittel voraus. Unter ihnen ist das hauptsächlichste die Sprache. Freilich nicht das einzige. Auf manchen Gebieten, insbesondere dem der Kunst, der Technik, der Geographie, der Astronomie, überhaupt der Naturwissenschaften, kann das schon Erkannte und Erdachte durch Karten, Modelle, schematische Zeichnungen, Lichtbilder, akustische Hilfsmittel oft weit bequemer andern mitgeteilt werden, als durch die bloße, mündliche oder schriftliche, Vermittlung der Sprache. Niemand wird leicht auf den Einfall kommen, etwa die Gestalt eines Erdteils oder die Abhängigkeit der Jahreszeiten von der Stellung der Erdachse andern bloß mit Hilfe der Sprache klar machen zu wollen; die Benutzung der Karte

resp. eines Modells ist ein viel einfacheres Mittel. Es ist von Wichtigkeit, darauf zu achten. Denn die Lehrbücher der Logik erwecken bisweilen das Vorurteil, als ob alle Erkenntnis in sprachlich formulierte „Urteile" gepreßt werden müßte und könnte. Jeder Atlas, jedes Modell bezeugt das Gegenteil.

Immerhin ist die Sprache das bei weitem wichtigste Mittel des Gedankenaustausches. Daraus entspringt das Problem: „Welchen Bedingungen muß der sprachliche Ausdruck der Gedanken genügen resp. welchen Gesetzen ist der sprachliche Ausdruck der Gedanken unterworfen, wenn der Zweck des richtigen Gedankenaustausches und damit der gemeinsamen, geistigen Arbeit erreicht werden soll. Mit diesem Problem hat es die formale Logik zu tun. Formal heißt sie deswegen, weil sie es mit den Ausdrucksformen der Gedanken zu tun hat, und ihre Bedeutung ist ohne weiteres klar, wenn man bedenkt, daß man bei der Prüfung der Richtigkeit fremder, ja selbst der eigenen, schriftlich fixierten Gedanken diese niemals nackt vor sich hat, sondern stets auf die Ausdrucksform angewiesen ist[1]).

Aus dem Gesagten ergibt sich, daß zwar die Erkenntnislehre unabhängig von der formalen Logik dargestellt werden kann, aber nicht diese unabhängig von jener. Die verschiedenen Arten von Begriffen, Urteilen, Schlüssen sind ja nichts anderes als technische Hilfsmittel zum Ausdruck von Gedanken und Gedankenverbindungen. Ob sie diesem Zwecke mehr oder weniger gut oder gar nicht angemessen sind, kann nur der wirklich beurteilen, welcher zuvor Einsicht in das Wesen des Denkens resp. Erkennens gewonnen hat, zu dessen Mitteilung jene Formen dienen sollen. In der Tat sind denn auch die Lehrbücher der for-

[1]) Streng genommen gilt das Gesagte von den Ausdrucksformen des Denkens überhaupt, auch von Karten, Modellen usw., die wir in der Tat ebensogut kritisch prüfen wie die sprachlichen Formen. Die „formale" Logik müßte also eigentlich als die Lehre von den Gesetzen des Gedankenaustausches überhaupt definiert werden. Da indes die Beschränkung auf die Sprachformen durch das Alter geheiligt ist, mag es auch hier dabei sein Bewenden haben.

malen Logik voll von bewußten oder unbewußten erkenntnistheoretischen Voraussetzungen. Schon die in der Lehre von der Begriffsbildung noch immer herrschende Abstraktionstheorie macht solche Voraussetzungen, wie an dem betreffenden Orte gezeigt werden wird, ebenso die Lehre vom analytischen und synthetischen Urteil, von der Induktion usw. Und wo man sich davon zu emanzipieren und auf lediglich „formale" Gesichtspunkte zu beschränken sucht, da gerät man, wie die Geschichte der Syllogistik zeigt, in völlig unfruchtbare Spielereien hinein.

Formale Logik als gesonderte philosophische Disziplin ohne Zusammenhang mit einer bestimmten Stellung zu den erkenntnistheoretischen Fragen ist also überhaupt nicht möglich. Die Erkenntnislehre läßt sich zwar gesondert behandeln, ist aber dann nur ein T e i l der Logik in dem oben entwickelten Sinne. Nur die Verbindung der Erkenntnislehre mit der „formalen" Logik kann die Forderung einer Logik im Sinne einer vollständigen Lehre vom richtigen Denken erfüllen.

Die Wissenschaft ist noch keineswegs zu einer übereinstimmenden Begriffsbestimmung der Logik, der Erkenntnislehre resp. Erkenntnistheorie und der „formalen" Logik gelangt und die soeben begründeten Definitionen können deshalb nicht den Anspruch machen, die allgemeine Anschauung der Fachkreise wiederzugeben. Immerhin glaube ich auf weitgehende Zustimmung rechnen zu dürfen. Es ist nicht nötig, hier auf alle abweichenden Auffassungen im einzelnen einzugehen. Nur bei den Ansichten der Logiker von dem Verhältnis der, oft schlechtweg als Logik bezeichneten, formalen Logik zur Erkenntnislehre wird es nützlich sein, einen Augenblick zu verweilen.

Diese Frage taucht bekanntlich erst verhältnismäßig spät auf. Die logische Literatur enthält freilich schon seit Aristoteles erkenntnistheoretische Voraussetzungen und Auseinandersetzungen, aber zur Streitfrage konnte das Verhältnis der formalen Logik zur Erkenntnislehre erst werden, seit im 17. Jahrhundert, besonders durch L o c k e s Essay on human understanding, die Probleme der Erkenntnis zum Gegenstand abgesonderter philosophischer Untersuchungen gemacht wurden und die Erkenntnislehre als philosophische Disziplin entstand. Seitdem hat man zwar oft genug die Erkenntnislehre ohne Rücksicht auf die formale Logik dargestellt, dagegen haben diejenigen, welche der formalen Logik ihr Interesse

zuwandten, meistens das Bedürfnis nach erkenntnistheoretischer Begründung empfunden. Zu denen, welche Erkenntnislehre und formale Logik völlig trennen zu können glaubten, gehört auffallenderweise auch Kant (vgl. seine von Jäsche herausgegebenen Vorlesungen über Logik). Auffallenderweise! Denn seine Kritik der reinen Vernunft enthält über das Wesen der Urteile und Begriffe die wertvollsten Bemerkungen, welche seinen bekannten Ausspruch, daß die Logik seit Aristoteles keinen Schritt vorwärts und keinen rückwärts getan habe, in eigentümlichem Lichte erscheinen lassen. Noch auffallender allerdings ist es, daß die formale Logik auch auf den systematischen Aufbau seiner Kritik einen so großen Einfluß gewonnen hat (vgl. Adickes, Kants Systematik als systembildender Faktor, z. B. S. 27 ff u. 89 ff.) Der konstruktive Idealismus, besonders Hegel in seiner Logik, ist dann von der Isolierung der formalen Logik um so gründlicher abgekommen. Schon die Einteilung der „Wissenschaft der Logik" ist charakteristisch. I. Band: „Die objektive Logik", II. Band: „Die subjektive Logik oder Lehre vom Begriff", worin das, was die formale Logik angeht, in dem 1. Abschnitt über „Die Subjektivität" abgehandelt wird.

Auch in neuerer Zeit fehlt es nicht an Philosophen, welche Logik und Erkenntnislehre getrennt wissen wollen. Nach B. Erdmann hat die Erkenntnislehre die „allen Einzelwissenschaften gemeinsamen Voraussetzungen über die materialen Grundlagen unseres Erkennens zum Gegenstand, die Logik dagegen „die formalen Voraussetzungen, die allem wissenschaftlichen Denken zugrunde liegen" (Logik, 2. Aufl., S. 19 u. 24). Auch Paulsen scheidet die Logik, „die Untersuchung gewisser formaler Verhältnisse des begrifflichen Denkens", von der Erkenntnistheorie, den allgemeinsten Erwägungen über Natur, Bedeutung und Ursprung des Erkennens". (Einl. in die Philosophie, 13. Aufl., S. 46.) Höfler-Meinong trennen ebenfalls die Logik von der Erkenntnistheorie (Logik, S. 17—18.) Auch Drobisch (Neue Darstellung der Logik, 4. Aufl. 1875) verteidigt die formale Logik und ihre abgesonderte Darstellung gegen die von Trendelenburg in seinen „Logischen Untersuchungen" erhobenen Angriffe. Andere scheiden zwar auch Logik und Erkenntnislehre, bringen sie aber doch in enge nachbarliche Beziehungen. So faßt z. B. O. Külpe in seiner „Einleitung in die Philosophie" Erkenntnistheorie und Logik „als die beiden sich ergänzenden Disziplinen auf, von denen die eine den allgemeinsten Inhalt, die andere die allgemeinsten Formen der Erkenntnis behandelt." Mit einem einheitlichen Namen bezeichnet er sie nach dem Vorgange Fichtes als „Wissenschaftslehre". Ähnlich äußert sich Messer in seiner „Einführung in die Erkenntnistheorie". Auch Hagemann in seiner „Logik und

Noetik" und Gutberlet in seiner „Logik und Erkenntnislehre" behandeln die Logik und die Erkenntnislehre als sich ergänzende Disziplinen, stellen aber beide die Logik voran, ein Zeichen, daß sie zu ihrer Begründung die Erkenntnislehre nicht für nötig halten. Desgleichen stellt A. Riehl in seiner Abhandlung über „Logik und Erkenntnistheorie" in der „Kultur der Gegenwart" (Teil I, Abteilung VI, S. 73 ff) die Erkenntnislehre an zweite Stelle, denn „die Logik bedarf nicht der Erkenntnistheorie zu ihrer Begründung." Auch nach ihm bilden übrigens Logik und Erkenntnistheorie zusammen die „allgemeine Wissenschaftslehre". Lotze muß wohl ebenfalls zu dieser Gruppe gerechnet werden. Er behandelt zwar die Erkenntnislehre im Rahmen seiner „Logik", läßt sie aber erst als drittes Buch der im ersten und zweiten Buch dargestellten „reinen" und „angewandten" Logik folgen. Daß nun übrigens die formale Logik von erkenntnistheoretischen Voraussetzungen bei ihm tatsächlich frei wäre, darf man aus dieser Anordnung ebensowenig schließen wie bei den soeben genannten Logikern.

Viele andere Forscher betrachten die formale Logik als unabtrennbar von der Erkenntnislehre. Ich nenne nur Fr. A. Lange (Logische Studien, herausgegeben von Cohen), Überweg (System der Logik), Lipps (Grundzüge der Logik), Cohen (Logik der reinen Erkenntnis), Natorp (Logik in Leitsätzen zu akademischen Vorlesungen), Cassirer (Substanzbegriff und Funktionsbegriff), J. St. Mill (System der deduktiven und induktiven Logik), Schuppe (Grundriß der Erkenntnistheorie und Logik), Sigwart (Logik), Geyser (Grundlagen der Logik und Erkenntnislehre), also Männer von zum Teil sehr verschiedener philosophischer Richtung. Auch nach Wundt kann die Logik „der Hilfe erkenntnistheoretischer Untersuchungen gar nicht entbehren .... Aus diesen Gründen erscheint es undurchführbar, die Gebiete der Erkenntnistheorie und der wissenschaftlichen Logik voneinander zu trennen." (Logik, Bd. I, 3. Aufl. 1906, S. 8.) Störring bestimmt das Verhältnis von Erkenntnistheorie und Logik dahin, jene behandele die Voraussetzungen des Erkennens, die Logik die Methode des Erkennens. Indem der Logiker sich der Voraussetzungen, die beim richtigen Denken gemacht werden müssen, bewußt werde, bestimme er der Erkenntnistheorie ihre Aufgaben (Einführung in die Erkenntnistheorie, S. 1 ff.).

Einige Stellen aus den einschlägigen Werken anderer Forscher führe ich wörtlich an, da sie zugleich für deren Auffassung der Logik und Erkenntnislehre bezeichnend sind. Windelband urteilt: „Das System dieser" (nach ihm teleologisch zu begründende) „Axiome darzustellen und ihr Verhältnis zu der Erkenntnistätigkeit zu entwickeln, nichts anderes kann die Aufgabe der theoretischen

Philosophie, der Logik, sein". („Kritische oder genetische Methode", in den „Präludien", 4. Aufl., Bd. II, S. 107.) Heymanns meint: „Die exakte, durch empirische Untersuchung des gegebenen Denkens zu ermittelnde Feststellung und Erklärung der kausalen Beziehungen, welche das Auftreten von Überzeugungen im Bewußtsein bedingen, ist die Aufgabe der Erkenntnistheorie", welche nach ihm die „allgemeinen Verbindungsgesetze", die formale Logik einschließt („Die Gesetze und Elemente des wissenschaftlichen Denkens", 2. Aufl. 1905, S. 3). Husserl endlich faßt das Verhältnis der Logik und Erkenntnislehre folgendermaßen: „Der Begriff der reinen Logik . . . umfaßt einen theoretisch geschlossenen Kreis von Problemen, die sich auf die Idee der Theorie wesentlich beziehen. Sofern keine Wissenschaft möglich ist ohne Erklärung aus Gründen, also ohne Theorie, umspannt die reine Logik in allgemeinster Weise die idealen Bedingungen der Möglichkeit von Wissenschaft überhaupt. Anderseits ist aber zu beachten, daß die so gefaßte Logik darum noch keineswegs die idealen Bedingungen der Erfahrungswissenschaft überhaupt als speziellen Fall in sich schließt." Aber da es „auch im Gebiet des empirischen Denkens, in der Sphäre der Wahrscheinlichkeit ideale Elemente und Gesetze geben muß, in denen die Möglichkeit der empirischen Wissenschaft, der Wahrscheinlichkeitserkenntnis von Realen, überhaupt a priori gründet", so gehört „diese Sphäre reiner Gesetzlichkeit" „mit zum Gebiet der reinen Logik in einem entsprechend weit zu fassenden Sinn" („Logische Untersuchungen", I. Teil, S. 254 ff.)

3. Logik und Psychologie. Noch stärker als die Stellung der formalen Logik zur Erkenntnistheorie ist das Verhältnis der Logik zur Psychologie umstritten. Der Fernerstehende könnte den Eindruck gewinnen, als ob es sich dabei um einen bloßen Wortstreit handle. Die Psychologie sei doch nun einmal die Lehre von den seelischen Vorgängen, zu denen unbestreitbar das Denken, auch das richtige Denken, gehöre. Also sei es nicht so uneben, die Logik, die Lehre vom richtigen Denken, mit zur Psychologie zu rechnen. Selbst Kants Kritik der reinen Vernunft könne mit einigem Recht als eine Analyse der Denkvorgänge, also als psychologische Studie bezeichnet werden. Wozu also die Aufregung? Daß die Logik, eben als Lehre vom richtigen Denken, einen besonderen Teil der Psychologie bilde, bleibe ja bestehen. Ob man sie nun als selbständige Wissenschaft

oder als einen besonders wichtigen Zweig der Psychologie bezeichne, sei doch im Grunde gleichgültig.

Der Nachdruck, mit dem der Kampf neuerdings geführt wird, zeigt indes, daß es sich um mehr als eine bloße Etikettenfrage handelt. In der Tat ist es im letzten Grunde die Frage nach der in logischen Untersuchungen zu befolgenden Methode, um welche der Streit sich dreht. Die empirische Psychologie sucht, je stärker ihr Selbstbewußtsein in den letzten Jahrzehnten geworden ist, um so energischer auch das logisch-erkenntnistheoretische Gebiet ihren Forschungsmethoden zu unterwerfen. Dadurch würde die Logik zu einer empirischen Disziplin werden und alle Unsicherheit der empirischen Wissenschaften teilen, während doch die meisten ihrer Vertreter, unter ihnen in neuester Zeit besonders nachdrücklich die mathematisch interessierten Logiker resp. logisch interessierten Mathematiker, den Anspruch erheben, sie sei eine demonstrative Wissenschaft, ähnlich der Mathematik.

Wer hat nun Recht? Daß die tatsächlichen Denkvorgänge ein der Psychologie zustehendes Forschungsgebiet bilden, allerdings eines, auf dem bisher nur geringe Erfolge erzielt worden sind, das wird von niemandem bestritten. Aber kann die empirische Erforschung der Denkvorgänge auch Klarheit darüber verschaffen, wie das Denken beschaffen sein muß, um „richtig" zu sein? Kann sie die Kriterien zu einer entsprechenden Beurteilung des Denkens an die Hand geben? Mit einem Worte: kann sie die Aufgabe lösen, welche die Logik sich stellen muß?

Denn nicht darauf kommt es an, festzustellen, wie in den und den Fällen, wo das Denken, wie aus dem Erfolge sich ergab, zu richtigen Resultaten führte, tatsächlich verfahren worden ist, sondern darauf, wie verfahren werden m u ß , wenn man zu richtigen Resultaten gelangen will. Zum mindesten müßte also nachgewiesen werden, weshalb in den beobachteten Fällen so verfahren werden m u ß t e , wenn richtige Ergebnisse herauskommen sollten. Dazu ist aber die empirisch-psychologische Forschung gar nicht im-

stande. Sie kann allenfalls aus einer Reihe tatsächlich beobachteter Fälle die in ihnen befolgte Regel herauszuschälen suchen und solche Regeln, falls es ihr wirklich gelingen sollte, sie auf diese Weise festzustellen, zu „Realgesetzen" des Denkens stempeln. Aber niemals kann man auf diesem Wege zu der Einsicht gelangen, *weshalb* diese „Realgesetze" richtig sind und weshalb sie befolgt werden *müssen*. Ja, nicht einmal das kann auf diese Weise nachgewiesen werden, daß diese angeblichen Realgesetze *tatsächlich* gelten, d. i. daß ein ihnen entsprechendes Verfahren auch in den nichtbeobachteten Fällen sich bewährt haben würde und in künftigen Fällen bewähren wird. Es könnte sich ja um ein *bloß zufälliges* Zusammentreffen handeln. Es hilft also alles nichts: man wird innerhalb der empirisch-psychologischen Untersuchung immer wieder auf das *materielle* Kriterium des tatsächlichen Zusammenstimmens des Denkens mit der Wirklichkeit zurückgeworfen werden, d. h. man wird sich schließlich zum Beweis der Gültigkeit der empirisch gefundenen Kriterien immer *bloß darauf* berufen können, daß ein ihnen entsprechendes Denken in den bisher beobachteten Fällen immer mit der Wirklichkeit zusammengetroffen sei.

Die Probleme der Logik sind also auf diesem Wege nicht zu lösen. Bloß empirische Beobachtungen können eben, darüber sollte eigentlich schon Einigkeit erzielt sein, niemals zum Verständnis der Notwendigkeit resp. notwendiger Geltung führen.

Damit ist aber nicht bewiesen, daß die Aufgabe überhaupt nicht gelöst werden kann. Denken ist, wie oben gesagt wurde, gleichbedeutend mit Ordnen. Ordnen aber ist eine teleologische, d. i. auf einen Zweck, nämlich die Herstellung einer Ordnung, gerichtete Tätigkeit. Jeder Zweck setzt aber, je nach den Umständen, bestimmte Mittel voraus, die zu seiner Verwirklichung *notwendig* sind. Die Ordnungen also, die das Denken stiften soll, werden auch gewisse Mittel voraussetzen, d. i. sie werden dem Denken Bedingungen vorschreiben, denen es notwendig genügen

muß, wenn seine Aufgabe, die Herstellung einer Ordnung, gelöst werden soll. Das ist wohl auch das, was Windelband will, wenn er in seinem Aufsatz über „Kritische und genetische Methode" (Präludien, 4. Aufl., 2. Bd., S. 99 ff.) verlangt, die Axiome müßten „teleologisch" begründet werden. Es ist in Wahrheit, nur mit anderen Worten ausgedrückt, der methodologische Grundgedanke Kants in seiner Kritik der reinen Vernunft.

Ob dieser Weg zum Ziele führt, wird die nähere Untersuchung zu zeigen haben. Hier muß es zunächst genügen, auf die Gangbarkeit des Weges hingewiesen zu haben.

Der Standpunkt, daß die Psychologie die grundlegende Wissenschaft auch für die Logik und Erkenntnistheorie, resp. daß diese bloß ein Teil der Psychologie sei, wird entschieden vertreten u. a. von J. St. Mill ferner von Lipps („Grundzüge der Logik", unveränderter Abdruck 1912), Cornelius (Einleitung in die Philosophie, 2. Aufl. 1911), Heymanns (Die Gesetze und Elemente des wissenschaftlichen Denkens) und Höfler-Meinong (Logik, bes. S. 17). Gegen den modernen Psychologismus hat, nachdem schon früher Kant und Herbart gegen die Einmischung der Psychologie in die Logik entschiedenen Widerspruch erhoben haben, neuerdings E. Husserl (Logische Untersuchungen, 1900 u. 1901) selbst aus dem psychologischen Lager herkommend, einen scharfen und nicht erfolglosen Kampf aufgenommen. Nicht ohne Grund betont Husserl u. a. (a. a. O. I, 203), daß auch die „denkökonomische" Begründung der Erkenntnislehre schließlich auf die psychologische zurückführe und von allen den Einwänden getroffen werde, die er gegen Psychologismus und Relativismus erhoben habe. Sehr entschieden und in der Hauptsache treffend spricht sich auch Riehl gegen den Psychologismus aus: „Die Form der Wissenschaft ist selbst Gegenstand einer Wissenschaft und diese: die Logik, eine und dieselbe, wie verschieden auch die Objekte des Wissens ihrer Beschaffenheit nach sein mögen. Eben daher kann die Logik ihre theoretische Grundlage nicht wieder einer Einzelwissenschaft wie der Psychologie, zu verdanken haben, und nur in einer Zeit, die sich mit Recht des Aufschwunges der psychologischen Forschung rühmt, konnte einen Augenblick dieses einfache Sachverhältnis verkannt werden. Zur Auflösung einer Gleichung brauchen wir keine psychologische Theorie des mathematischen Verhaltens, noch könnten wir eine solche dafür gebrauchen. Ebensowenig aber setzt uns eine noch so genaue Kenntnis der psychologischen Prozesse und Akte des Urteilens

und Folgerns in den Stand, einen Schluß richtig zu ziehen oder die Richtigkeit eines gegebenen Schlusses zu beweisen. Ob wir jene Kenntnis besitzen oder nicht: die Einsicht in die Notwendigkeit des Schlusses geht jedenfalls nicht aus ihr hervor, noch könnte sie durch sie im geringsten erhöht werden; sie ergibt sich vielmehr aus der Betrachtung der Verbindung der Sätze durch die Beziehungen der in den Sätzen vorkommenden Begriffe. So unabhängig ist die Logik von der Psychologie. Höchstens in der Einleitung in die Logik mögen psychologische Erörterungen am Platze sein, aber auch hier nur, um die Logik von der Psychologie zu unterscheiden und ihren Platz wieder zu räumen, nachdem dieser Zweck erreicht ist. Die Logik ist eine objektive Wissenschaft gleich der ihr am nächsten verwandten Mathematik" (a. a. O. 76). Auch Messer kommt am Schluß einer längeren Erörterung der Frage zu dem Resultat: „Aus allen diesen Darlegungen der prinzipiellen Verschiedenheit der psychologischen Behandlung des Denkens ergibt sich die Unhaltbarkeit jener philosophischen Richtung, die man als „Psychologismus" bezeichnet hat .... Wir haben demgegenüber gezeigt, daß die reine Logik ihrem Gehalt als Wissenschaft nach von der Psychologie verschieden und unabhängig ist. Da ferner die Logik ... die formalen Bedingungen von gültigen Urteilen überhaupt, also von allem wissenschaftlichen Denken entwickelt, so ist sie geeignet, für die Psychologie wie für alle anderen Einzelwissenschaften bei praktischer Anwendung ihrer theoretischen Sätze Normen abzugeben. Die Logik ist also neben der Erkenntnistheorie ... die philosophische Grundwissenschaft" („Empfindung und Denken", Leipzig 1908, S. 182).

Nicht immer ist es leicht festzustellen, ob ein Logiker der psychologistischen oder absolutistischen Auffassung huldigt. Auch Vertreter der letzteren Richtung sind von gelegentlichen psychologistischen Anwandlungen nicht frei, und umgekehrt sieht es bei den psychologistischen Forschern oft so aus, als ob sie zwischen beiden Standpunkten vermitteln wollten, z. T. deshalb, weil sie noch im Banne früherer formalistischer Auffassung stehen. Schon Lotze, bei dem doch der Psychologismus eine große Rolle spielt, sagt doch gelegentlich: „Allerdings kann es eine psychologische Untersuchung geben, welche auch den Ursprung dieses gesetzgebenden Bewußtseins" (des Bewußtseins der logischen Gesetze) „in uns aufzuklären strebt, aber auch dieser Versuch würde die Richtigkeit seiner eigenen Ergeb-

nisse nur nach dem Maßstab messen können, den eben dies von ihm zu untersuchende Bewußtsein aufstellt." (Logik, 2. Aufl. S. 12)[1]). Selbst bei Wundt findet sich eine Definition der Logik, die auch ein Anhänger des Formalismus allenfalls passieren lassen könnte: „Während die Psychologie uns lehrt, wie sich der Verlauf unserer Gedanken wirklich vollzieht, will die Logik feststellen, wie er sich vollziehen soll, damit er zu wissenschaftlichen Erkenntnissen führe" (Logik, 3. Aufl., S. 1). Auch an dem psychologistischen Charakter der Sigwartschen Logik könnte man irre werden, wenn man liest: „Durch diese Fassung der Aufgabe und Anordnung der Untersuchung glauben wir die verschiedenen Gesichtspunkte zu vereinigen, welche in der Bearbeitung der Logik herausgetreten sind und jedem sein Recht widerfahren zu lassen (Logik, 4. Aufl., S. 23). Besonders lehrreich sind die Ausführungen B. Erdmanns über das Wesen der Logik. Zunächst heißt es: „Die Logik ist kein Teil der Psychologie. Sie ist keine Wissenschaft von Tatsachen wie diese, sondern die normative Wissenschaft von den Bedingungen gültigen Denkens, die von der Psychologie genau so vorausgesetzt werden, wie von jeder anderen Wissenschaft. Die Logik hat vielmehr die formalen Voraussetzungen der Psychologie in eben dem Sinne zu prüfen wie die jeder anderen Disziplin. Die psychologische Untersuchung über den Bestand, den Verlauf und den Ursprung unserer Vorstellungen, speziell der Vorgänge unseres Denkens, ist etwas völlig anderes, als die logische Formulierung und Normierung unseres Denkens. Als allgemeine formale normative Wissenschaft ist die Logik also von der Psychologie, einer Einzelwissenschaft von Tatsachen, der der des inneren Geschehens, wesensverschieden."

Das könnte jeder Anhänger des Formalismus unterschreiben. Aber, wie schon bemerkt wurde, die ganze Schärfe und Tiefe des Gegensatzes enthüllt sich erst bei der Methode der logischen Untersuchung, welche gefordert wird. Um diese dreht sich eigentlich der Streit. Und auf welche Seite Erdmann sich stellt, darüber lassen seine an das Obige unmittelbar sich anschließenden Ausführungen keinen Zweifel. „Trotzdem", so heißt es nämlich weiter, „kann die

[1]) Solche und ähnliche Stellen sind es wohl, welche Husserl das harte Urteil eingaben, die sonst von ihm geschätzte Lotzesche Logik sei „ein unharmonischer Zwitter von psychologistischer und reiner Logik". (Logische Untersuchungen I, 219.)

Logik die Erkenntnis des Tatbestandes unserer Denkvorgänge, den die Psychologie festzustellen hat, nicht entbehren; so wenig wie etwa eine Bestimmung der Normen unseres sittlichen Handelns ohne Einsicht in die Vorstellungs- und Gefühlsvorgänge möglich ist, die unser Handeln tatsächlich bedingen. Wer die Bedingungen normieren will, unter denen unsere Urteile gültig sind, muß wissen, wie beschaffen unser Urteilen tatsächlich ist. Aus der Idee der Wahrheit hat er die Bedingungen für die Geltung unserer Urteile abzuleiten, aber er kann keine Normen ableiten, für Operationen, deren Bestand und Verlauf er nicht kennt." (Logik I, 2. Aufl., S. 30). Dementsprechend heißt es auch später, daß die logischen Grundsätze aus „Selbstwahrnehmungen" entwickelt seien (a. a. O. S. 376). Freilich sei ihre Gewißheit eine andere als die der sonstigen Urteile der Selbstwahrnehmung. Wir erlangen sie „erst dadurch, daß wir prüfen, ob der Versuch sie aufzuheben, unser gültiges Denken selbst zu Fall bringt .... Ergibt sich aus solcher Prüfung, daß diese Verneinungen Widersprüche in sich selbst enthalten, d. i. i. Undenkbares sind, so zeigt sich, daß die ihnen entsprechenden Bejahungen notwendige Gewißheit für unser Denken besitzen." (S. 377—78) Wohlgemerkt: „für unser Denken!" Denn auch der Kritik Husserls gegenüber hält Erdmann in dieser 2. Auflage durchaus daran fest, daß es nur eine subjektive Denknotwendigkeit gebe. Wir sind nach S. 531/532 „nicht einmal imstande zu behaupten, daß unser Denken an . . . diese Normen ewig gebunden sein müsse"; wir dürfen die Behauptung nicht wagen, „daß unser Denken unveränderlich sei". Wie sich damit die Überzeugung verträgt, daß die logischen Normen „als Bedingungen jeder für unser Denken möglichen Erfahrung von dem Bestande dieser für uns möglichen Erfahrung unabhängig sind" (S. 378), ist nicht recht klar. Wie können die jetzigen logischen Normen die wir durch „Selbstwahrnehmung" in uns entdecken, „Bedingungen jeder für unser Denken möglichen Erfahrung" sein, wenn mit der Möglichkeit, wenn auch nicht gerade der Wahrscheinlichkeit, gerechnet werden muß, daß sie sich verändern? Dann wären doch die jetzigen logischen Normen keine Bedingungen jeder für unser Denken möglichen Erfahrung mehr. Und wie können sie „von dem Bestande dieser für uns möglichen Erfahrung unabhängig" sein, wenn unser Denken und die logischen Normen mit ihnen vielleicht bloß ein Produkt der Entwicklung des Menschengeschlechts in einer bestimmten Periode der Erdentwicklung resp. der Entwicklung unseres Sonnensystems sind, wie Erd-

mann nach S. 532 anzunehmen scheint, also in gewissem Sinne ein Produkt der Erfahrung selbst, von deren Bestande sie doch unabhängig sein sollen? Wir werden bei Gelegenheit der Erörterung der biologisch orientierten Erkenntnislehre noch auf diese Fragen zurückkommen müssen. Hier sei nur noch die Bemerkung gestattet, daß auch auf Erdmanns Ausführungen mir das im Text gefällte Urteil zuzutreffen scheint, daß der Psychologismus schließlich mit Notwendigkeit auf das materiale Kriterium der Bestätigung des Denkens durch die Erfahrung zurückgeworfen wird. Erdmann müßte nach meiner Meinung zu dem Schluß kommen: Ob die durch Selbstwahrnehmung gefundenen logischen Normen als richtig und gültig bezeichnet werden können, hängt davon ab, ob das ihnen entsprechende Denken durch die Erfahrung approbiert wird. Nur soweit und solange dies der Fall ist, können sie als Normen, d. i. i. als Richtschnur für das Denken bezeichnet werden, darüber hinaus nicht. Dasselbe gilt von der Logik Sigwarts. Denn auch er steht bei aller Verschiedenheit im einzelnen methodisch auf demselben Boden wie Erdmann. Wenn man die Logik, so heißt es z. B. S. 23, „als Lehre von den Normen des menschlichen Denkens oder Erkennens definiert hat, so erkennen wir an, daß ihr dieser normative Charakter wesentlich ist; aber wir leugnen, daß diese Normen erkannt werden können anders als auf Grundlage des Studiums der natürlichen Kräfte und Funktionsformen, welche durch jene Normen geregelt werden sollen."

Man hat öfters die Logik als Normwissenschaft mit der Ethik zusammengestellt. Es ist lehrreich, die Auffassung des Wesens beider Disziplinen bei den einzelnen Forschern zu vergleichen. Es zeigt sich dann deutlich, daß der Psychologismus ein methodologisches Gesamtproblem ist, welches es ausschließt, das Schicksal der Logik von dem der Ethik zu trennen. Von der methodologischen Gleichstellung dieser Wissenschaften bei Erdmann zeugt schon die oben angeführte Stelle (Logik I, 30). Auch Wundt sagt im Anschluß an die Bemerkung, daß die Logik eine normative Wissenschaft sei, ähnlich der Ethik: „Wie diese die Gefühle und Willensbestimmungen, deren Verhalten die Psychologie schildert, nach ihrem sittlichen Werte prüft, um Normen zu finden für das praktische Handeln, so scheidet die Logik aus den mannigfachen Vorstellungsverbindungen unseres Bewußtseins diejenigen aus, die für die Entwicklung des Wissens einen gesetzgebenden Charakter besitzen." Und Sigwart leitet die Erörterung über „Die methodischen Prinzipien der Ethik" mit der Bemerkung ein: „Die Aufgabe der Besinnung über das was der Mensch soll, erfordert vor allem eine Analyse der Tätigkeit des Wollens selbst, welche

auf psychologischem Wege zu vollziehen ist". Diese Analyse setzt zunächst als Aufgabe „die logische Bearbeitung der als gültig vorausgesetzten Regeln und Zwecke". „Diese hat einerseits auf dem Wege der Deduktion sie auf die einzelnen Fälle anzuwenden, anderseits auf dem Wege der Reduktion ihr einheitliches Prinzip zu suchen." Und gleich darauf: „Die Auffindung der unbedingt gültigen Prinzipien geschieht durch Analyse."

Die Konsequenzen solcher methodoloigschen Grundlegung der Ethik entsprechen genau denen auf dem Gebiete der Logik. Wie hier als letzter Prüfstein für die Richtigkeit des Denkens bzw. die Gültigkeit der Normen nur das materiale Prinzip, die praktische Bewährung übrigbleibt, so auch bei den Normen der Ethik. Die Bewährung im praktischen Leben, in den Angelegenheiten des Allgemeinwohles usw., ist es, was schließlich als Kriterium für die Richtigkeit des Handelns und Wollens allein übrig bleibt. Ich habe über dieses Problem, auch über Sigwarts „Vorfragen der Ethik" ausführlich in meiner „Kritik des sittlichen Bewußtseins" (Berlin 1904), S. 15 ff. gehandelt und kann mir um so mehr ein näheres Eingehen darauf hier ersparen. Ebenso muß ich bezüglich der Brauchbarkeit und der Konsequenzen der formalistischen Methode für die Ethik auf jenes Buch sowie auf meine „Ethik Kants" (Berlin 1907) verweisen. Wer jene Bücher mit dem vorliegenden vergleicht, wird mir hoffentlich die Anerkennung nicht verweigern, daß sie methodisch eine einheitliche Grundlage haben.

4. Die Bedeutung der Logik. „Es ist eine alltägliche Erfahrung, daß die Vorzüglichkeit, mit der ein Künstler seinen Stoff meistert, und das entscheidende und oft sichere Urteil, mit dem er Werke seiner Kunst abschätzt, nur ganz ausnahmsweise auf einer theoretischen Erkenntnis der Gesetze beruht, welche dem Verlauf der praktischen Betätigungen ihre Richtung und Anordnung vorschreiben und zugleich die wertenden Maßstäbe bestimmen, nach denen die Vollkommenheit oder Unvollkommenheit des fertigen Werkes abzuschätzen ist. In der Regel ist der ausübende Künstler nicht derjenige, welcher über die Prinzipien seiner Kunst die rechte Auskunft zu geben vermag. Er schafft nicht nach Prinzipien und wertet nicht nach Prinzipien. Schaffend folgt er der inneren Regsamkeit seiner harmonisch gebildeten Kräfte, und urteilend dem fein ausgebildeten künstlerischen Takt und Gefühl. So verhält es sich aber nicht

allein bei den schönen Künsten, an die man zunächst gedacht haben mag, sondern bei den Künsten überhaupt, das Wort im weitesten Sinne genommen. Es trifft also auch die Betätigungen des wissenschaftlichen Schaffens und die theoretische Schätzung seiner Ergebnisse, der wissenschaftlichen Begründung von Tatsachen, Gesetzen, Theorien. Selbst der Mathematiker, Physiker und Astronom bedarf zur Durchführung auch der bedeutendsten wissenschaftlichen Leistungen nicht der Einsicht in die letzten Gründe seines Tuns, und obschon die gewonnenen Ergebnisse für ihn und andere die Kraft vernünftiger Überzeugungen besitzen, so kann er doch nicht den Anspruch erheben, überall die letzten Prämissen seiner Schlüsse nachgewiesen und die Prinzipien, auf denen die Triftigkeit seiner Methoden beruht, erforscht zu haben . . . Dieselben Forscher, die mit unvergleichlicher Meisterschaft die wundervollen Methoden der Mathematik handhaben und sie um neue bereichern, zeigen sich oft gänzlich unfähig, von der logischen Triftigkeit dieser Methoden und den Grenzen ihrer berechtigten Anwendung Rechenschaft zu geben."

Wenn diese Worte Husserls („Logische Untersuchungen!" I, 9 f.) richtig sind — und sie dürften kaum auf Zweifel stoßen — so ist zunächst eins klar: das Studium der Logik ist nicht notwendig, um richtig denken, selbst nicht, um auf dem Gebiete der Wissenschaft Großes leisten zu können. Die Logik ist keine Denklehre in diesem Sinne. Das gewissenhafte Streben nach Wahrheit und die Übung sind vollständig ausreichend, die Fähigkeit zum logischen Denken auszubilden bzw. zu stärken.

Trotzdem ist die Logik keine brotlose Kunst, keine Beschäftigung für müßige Köpfe, sondern ein Gebiet, welches der höchsten Aufmerksamkeit aller derer würdig ist, die zur Wissenschaft in Beziehungen stehen. Sich die mehr unbewußt gebrauchten Kriterien des richtigen Denkens zum klaren Bewußtsein zu bringen, das ist jedenfalls geeignet, die Fähigkeit der Selbstkritik und der Beurteilung der Gedankengänge anderer zu erhöhen. Auch ist die Beschäftigung

mit der Logik didaktisch wichtig, wobei ich dies Wort im weitesten Sinne nehme, dem der Einführung in die Wissenschaft überhaupt, der literarischen wie der schulmäßigen Einführung. Der Lehrer oder Forscher mag mit sicherem Takte logische Entgleisungen vermeiden; trotzdem wird es ihm manchmal nicht gelingen, in anderen ein wirkliches Verständnis für seine Wissenschaft zu erwecken, weil es ihm selbst an dem vollen logisch-erkenntnistheoretischen Verständnis ihrer Prinzipien fehlt. Auch die Lehrbücher der Mathematik lassen in dieser Hinsicht oft manches zu wünschen übrig.

Vor allem aber ist hinzuweisen auf die Bedeutung der Logik für die Gesamtwissenschaft. Das Bewußtsein der Einheit der Wissenschaft ist oft nur mangelhaft entwickelt. Wie Bewohner verschiedener Welten stehen sich manchmal die Vertreter der Einzelwissenschaften gegenüber, sehr zum Schaden der Sache. Hier hat, wenn irgend etwas, so die Logik die Aufgabe und die Fähigkeit, einigend zu wirken. Je mehr man auf die Prinzipien zurückgeht, desto näher rücken sich ja die Wissenschaften, je mehr man sich des Wesens des Denkens und Erkennens bewußt wird, desto mehr wächst auch das Verständnis für die wesentliche Verwandtschaft aller wissenschaftlichen Forschung. Die Logik ist berufen, den gemeinsamen Unterbau für die Wissenschaften zu schaffen und das Bewußtsein der Arbeitsgemeinschaft und der gemeinsamen Ziele zu stärken.

Damit hängt etwas anderes unzertrennlich zusammen. Dadurch daß die Logik uns das Wesen des Wissens und der Wissenschaft bewußt macht, ermöglicht sie uns die richtige Einschätzung ihrer Bedeutung und die Erkenntnis ihrer Schranken. Das macht sie zum unentbehrlichen Fundament einer wissenschaftlichen Behandlung der Probleme der Welt- und Lebensanschauung und damit, wenn man der Philosophie als letztes Ziel den Aufbau einer einheitlichen Welt- und Lebensanschauung setzt, zur grundlegenden Disziplin der Philosophie.

5. Die Logistik. Da konkreten Beispielen immer etwas Individuelles, nicht Allgemeingültiges anhaftet, welches den logischen Kern zu verschleiern geeignet ist, so hat man, durch das Beispiel der Algebra angeregt, schon früh versucht, die logischen Verhältnisse mit Hilfe allgemeiner Symbole darzustellen. Jedes Kompendium der Logik bietet, besonders in der Darstellung der Schlußlehre, Beispiele in Hülle und Fülle dafür. Neuerdings haben diese Bestrebungen einen großen Aufschwung genommen und man hegt in den betreffenden Kreisen geradezu die Hoffnung, die Darstellung und Entwicklung der logischen Gesetze und Verhältnisse ganz allgemein, entsprechend der Ableitung der Lehrsätze der Algebra, zu einer Art von Rechenexempeln machen zu können. Man hat diese Art der Behandlung der Logik „symbolische Logik", „mathematische" resp. „algebraische Logik" oder auch „Logistik" genannt. Die Logistiker unserer Zeit sind übrigens noch weit davon entfernt, sich auf eine bestimmte Art von Symbolen geeinigt zu haben, und begegnen außerdem bei dem weitaus größten Teil der Logiker noch einer mehr oder minder entschiedenen Ablehnung.

Ich weiß nicht, ob es Zufall oder Absicht ist, daß in dem 1. Bande der von Windelband und Ruge herausgegebenen „Encyklopädie der Philosophischen Wissenschaften", in welchem einige bedeutende Vertreter der Logik ihre Auffassung vom Wesen dieser Wissenschaft entwickeln, zwei Männer unmittelbar hintereinander zum Wort kommen, welche in der Schätzung der Logistik sich diametral gegenüberstehen, nämlich der Franzose Couturat und der Italiener B. Croce. „Wir fassen die Logik", sagt Couturat, „im herkömmlichen klassischen Sinne des Wortes auf, als normative Wissenschaft der formalen Gesetze richtigen Denkens. Wenn diese Wissenschaft . . . . im Laufe des 19. Jahrhunderts außerordentliche Fortschritte gemacht und eine spezielle Form in Analogie der algebraischen Form der Mathematik angenommen hat, so bewirkten dieser Fortschritt und

diese Form keineswegs eine Änderung ihrer Natur, im Gegenteil, sie entsprechen auf das innigste ihrem Wesen. Es ist natürlich und notwendig, daß eine formale Wissenschaft, die vom Inhalt der Begriffe abstrahiert, um deren Verhältnisse schärfer ins Auge zu fassen, sich solcher Formeln bedient, die einen spezifischen Algorithmus ausmachen. Man betritt diesen Weg in dem Augenblicke, wo man die die Urteilsglieder vertretenden konkreten Beispiele, deren Inhalt einen irreführenden Einfluß auf den Wert der Form ausüben könnte, durch Buchstaben ersetzt: in diesem Sinne war Aristoteles der erste Logistiker; die Scholastiker haben ihn nachgeahmt, und die Denker der Neuzeit hatten diese primitive Symbolik nur zu entwickeln und zu vollenden" (a. a. O. S. 138).

Ganz anders lautet es bei Croce. „Die Logistiker fassen das Problem der Logik so, als ob es darin bestehe, ein Inventar von Regeln und Formeln aufzustellen, vermöge deren die Diskussion und die Erforschung der Wahrheit einleuchtender gemacht werden könnten: sie sind daher als die eigentlichen Vertreter und Fortsetzer der scholastischen logica utens anzusehen. Der Nutzen einer solchen Logik soll nicht ganz geleugnet werden; gleichwohl darf man nicht vergessen, daß sie zu ihrer Blütezeit, oder vielmehr, als sie an der Sonne ihre Dornen ausbreitete, den philosophischen Streit zu einer so äußerlichen und leeren, so pedantischen und mühsamen Angelegenheit herabwürdigte, daß unter den unterdrückten Geistern kurz darauf ein Aufruhr entstand, der sich einerseits, was den Inhalt anbelangt, durch die Rückkehr zur direkten Beobachtung, zum Experiment, zur Urkunde, zur Analysis kundgab, und anderseits in Hinsicht der Form dahin geriet, der unbefangenen Unterhaltungsweise des „homme du monde' vor der knorrigen und struppigen Ausdrucksweise des argumentierenden Mönches den Vorzug zu geben. Jedoch hegen wir die aufrichtigste Hoffnung, daß es der neuen Logistik wenigstens gelingen wird, jenen Nutzen herbeizuführen, mag dieser noch so klein und unerheblich sein, den das „formale" Schließen

zuweilen mit sich brachte. Das aber scheint sich noch nicht verwirklichen zu wollen: deswegen geht es heute mit den Logistikern so wie mit jenen Hausierern, die mit ihren glitzernden und gleißenden Artikeln herumziehen, sie dem Publikum anpreisen und ihre Brauchbarkeit auf alle erdenkliche Weise hervorkehren, ohne jedoch Käufer zu finden. Ein solches Mißgeschick stimmt sie bitter. Das ist kein Wunder, denn diese Wohltäter müssen damit ihren heißesten Wunsch, der Menschheit zu Hilfe zu kommen, vereitelt sehen! Auch sind wir leider nicht imstande, mit gutem Beispiel voranzugehen und uns den ersten Kunden anzuschließen, denn wir haben uns schon längst vorgenommen und es auch bereits zu unserer Gewohnheit gemacht, uns sprachlich erträglich und verständlich auszudrücken: die Strenge jener Formeln schreckt uns ab; wir wollen es einer neuen und stärkeren Generation überlassen, sie sich zu eigen zu machen.

Welchen praktischen Wert also auch die Logistik haben, welcher aussichtsreichen Zukunft sie entgegensehen mag, soviel steht immerhin fest, daß sie als logica utens keine logica docens sein kann, als Praxis ist sie nicht Theorie, als Komplex von Regeln und Formeln ist sie keine Wissenschaft. Unter Logik verstehen wir dagegen eine Doktrin, eine Theorie, eine Wissenschaft, die nicht den Sinn hat, dem Denken zu Hilfe zu kommen, Naturwissenschaft, Mathematik oder überhaupt die Einzelwissenschaft zu fördern, oder etwa auch die Untersuchungen und die Disputationskunst zu erleichtern und zu vereinfachen, sondern eine Theorie, die sich ausschließlich zur Aufgabe macht, das Wesen des Denkens, der Wissenschaft und der Wissenschaften usw. zu begreifen" (a. a. O., S. 202—203).

Ich glaube, daß Croce mit dieser Beurteilung in allem Wesentlichen Recht hat. Die Logistik kann, mag sie im übrigen so erfolgreich sein wie sie wolle, der Logik höchstens bequemere Ausdrucksformen liefern. Das wäre allerdings schon sehr viel — kein Verständiger wird es bestreiten.

Aber von diesem Ziele ist die Logistik noch sehr weit entfernt. Auch was Couturat selbst in der hier angezogenen Abhandlung sowie in seinen „Philosophischen Prinzipien der Mathematik" an logistischem Material beibringt, mag mit Hoffnungen für die Zukunft erfüllen, hat aber doch zunächst nur einen recht beschränkten Wert. In dem sehr lesenswerten sechsten Abschnitt seines Aufsatzes in der Encyklopädie der Philosophischen Wissenschaften (I, 191 ff.) weist Couturat darauf hin, wie wenig unsere Kultursprachen den Forderungen entsprechen, welche die Logik an die Sprache stellen muß, und plädiert für die Ausarbeitung „einer wahrhaft internationalen und rationellen Sprache". Hätten wir erst eine solche Sprache, mit vollständig eindeutigen Wörtern und, was dafür die Voraussetzung ist, in allen Zweigen der Wissenschaft klare, allgemein anerkannte und verwendete Begriffe, wären wir außerdem so weit, daß die Logiker auf ihrem Gebiet in so weitem Maße einig wären, wie etwa die Mathematiker auf dem ihrigen, dann wäre die Zeit für die Logistik reif, dann könnte man mit Erfolg daran gehen, mit möglichst einfachen Symbolen für allgemein anerkannte, feststehende Begriffe und mit kurzen Formeln für allgemein anerkannte Lehrsätze zu operieren. So wie die Sachen heute stehen, ist sogar die immerhin beschränkte Verwendung von Buchstaben, wie sie in den Lehrbüchern der Logik üblich ist, nicht ohne Bedenken. Sie verschleiert häufig die Schwierigkeiten und täuscht Exaktheit der Methode vor, wo von einer solchen nicht entfernt die Rede sein kann. Trotz ihrer Mängel sind die Sprachen auf unserm Gebiet noch immer das beste Mittel, um den Gedanken präzise zum Ausdrucke zu bringen, denn die Eindeutigkeit, welche dem einzelnen Wort oft fehlt, kann ihm durch den Zusammenhang der Darstellung in hohem Maße, wenn auch nicht immer ohne Umständlichkeiten aller Art, verliehen werden. In den folgenden Kapiteln ist deshalb von Buchstaben und sonstigen symbolischen Bezeichnungen nur ganz vereinzelt Gebrauch gemacht worden.

Erstes Kapitel.

Das Erkenntnisproblem und die erkenntnistheoretischen Richtungen.

1. Das Problem. Zunächst sei daran erinnert, daß wir es hier nicht mit der Frage zu tun haben, ob und auf welche Weise wir erkennen können, wie etwa die Welt an sich beschaffen sein mag, was für ein wahres, objektives, für alle Vernunftwesen gleiches Sein der Wirklichkeit, wie sie sich für uns darstellt, etwa zugrunde liegt. Das mag eine ganz interessante Frage sein. Aber hier, wo es darauf ankommt, die formalen Kriterien für die Richtigkeit unseres Denkens aufzufinden, kann die Aufgabe nur die sein, die Möglichkeit der Erkenntnis auf demjenigen Gebiet zu prüfen, dem unser Denken, wenn nicht ausschließlich, so doch weitaus am meisten und intensivsten zugewandt ist, nämlich der Wirklichkeit, wie sie für uns da ist. Die Beziehungen und Verhältnisse, welche in ihr resp. zwischen ihren Teilen gelten, festzustellen und uns zum Verständnis zu bringen, das ist das nächste und wichtigste Ziel unseres Denkens, von dessen in geringerem oder größerem Maße gelingender Verwirklichung der Grad der Beherrschung dieser Wirklichkeit und damit der Möglichkeit praktischer Betätigung abhängt. Denn nur die Erkenntnis der in der Wirklichkeit geltenden Beziehungen und Verhältnisse liefert uns die Mittel zur Erreichung unserer Zwecke, ja setzt uns überhaupt erst in den Stand, uns Zwecke setzen zu können. Da nun jenes Ziel in der wissenschaftlichen Tätigkeit seinen vollkommensten Ausdruck findet und hier auch die meisten Erfolge erzielt sind, so kann man das Problem auch so formulieren: Wie gelangt die Wissenschaft zur Erkenntnis der in der Wirklich-

keit geltenden Verhältnisse und Beziehungen? Oder kurz: Wie entsteht die Wissenschaft? Daß dabei nicht allein das physische, sondern auch das psychische Gebiet beteiligt ist, daß auch die psychischen Vorgänge und ihre Beziehungen zur Wirklichkeit gehören, daß also sowohl die Geisteswissenschaften wie die Naturwissenschaften, um diese weitverbreitete und bequeme Einrichtung beizubehalten, in Betracht kommen, bedarf keiner langen Auseinandersetzung. Freilich wird auf die Naturwissenschaften und die mit ihnen in engster Beziehung stehende Mathematik besondere Rücksicht zu nehmen sein, weil die Erkenntnis der Verhältnisse und Beziehungen der Wirklichkeit, mit denen sie sich befassen[1]), verhältnismäßig weit fortgeschritten ist.

Aber liegt überhaupt ein Problem vor? Wenn die Verhältnisse und Beziehungen der Wirklichkeit offen dalägen, und wir sozusagen nur die Augen aufzusperren brauchten, um sie zu entdecken, so würde man von einem Problem nicht reden können. So liegt die Sache aber keineswegs. W. Ostwald sagt mit Recht: „Jedes Aufstellen irgendeines Naturgesetzes bedingt ein Überschreiten der Erfahrung. Denn versuchen wir innerhalb der Erfahrung zu bleiben, indem wir z. B. sagen: gestern hat es geregnet, so sprechen wir kein Naturgesetz aus, sondern nur einen einmaligen Tatbestand. Und beschränken wir den Ausspruch des Naturgesetzes streng auf die vorhandene Erfahrung, sagen wir also: bisher haben diejenigen Stoffe, welche die anderen Eigenschaften des Schwefels aufweisen, sich auch brennbar gezeigt, so erkennen wir alsbald, daß uns an dieser Nachricht nichts liegt. Nur ob ein solcher Stoff sich jetzt und morgen und in irgendeiner späteren Zukunft als brennbar erweisen wird, ist etwas, was zu wissen der Mühe wert ist. Hier sehen wir uns alsbald wieder an unserem Ausgangspunkt: die

[1]) Es könnte befremden, daß dieser Ausdruck auch auf die Mathematik angewandt wird. In der Tat interessiert aber die Mathematik die Erkenntnislehre, wie sich zeigen wird, in erster Linie wegen ihrer Beziehungen zur Wirklichkeit.

Wissenschaft ist zum Prophezeien da. Aber wir sehen gleichzeitig: alles Prophezeien ist notwendig ein Hinausgehen über die mögliche Erfahrung." („Naturwissenschaft und Naturphilosophie" in „Kultur der Gegenwart", Teil I, Abteilung VI, S. 144). Selbst ein so entschlossener Empirist wie Heymanns konstatiert: „Untersuchen wir . . . die tatsächlich gegebene Wissenschaft, so finden wir zu unserem Erstaunen, daß dieselbe auf allen Gebieten unendlich mehr enthält als die vorliegende Erfahrung gewährleisten zu können scheint. Zu demjenigen, was wir als nacktes Erfahrungsergebnis anerkennen, wird überall im Denken noch etwas hinzugetan; und zwar etwas von so eingreifender Bedeutung, daß ohne dasselbe die Wissenschaft ihr eigentümliches Gepräge vollkommen verlieren müßte." („Die Gesetze und Elemente des wissenschaftlichen Denkens", S. 3). Die Geometrie z. B. diktiert a priori, d. i. ohne Rücksicht auf Erfahrung, welchen Gesetzen die Wirklichkeit räumlich unterworfen ist. Sie stellt unter anderm a priori fest, daß nur die und die regelmäßigen Körper in der Wirklichkeit vorkommen können, ohne mit der Möglichkeit zu rechnen, daß die Erfahrung sie Lügen strafen und z. B. eines Tages einen Kristall ans Licht fördern könnte, der einen anderen regelmäßigen Körper darstellte. Die Naturwissenschaften stellen Natur-„Gesetze" auf, denen unbefangen Gültigkeit zugeschrieben wird nicht bloß für die beobachteten, sondern auch für die nichtbeobachteten Fälle, nicht bloß für die Gegenwart, sondern auch für die weit zurückliegende Vergangenheit, in der noch kein Mensch entsprechende Beobachtungen angestellt hat, und ebenso für die ferne Zukunft. Wie der Astronom für lange Zeiträume rückwärts und vorwärts Sonnen- und Mondfinsternisse berechnet und Glauben dafür beansprucht, so konstruiert der Geologe ein Bild des Zustandes der Erde vor Zehntausenden und aber Zehntausenden von Jahren und würde sich dagegen verwahren, wenn man das als bloße Phantasterei bezeichnen wollte. Auf dem Gebiet der Geistes-

wissenschaften ist es nicht anders. Der Historiker stellt auf Grund eines verhältnismäßig dürftigen Materials Zusammenhänge fest zwischen längst vergangenen Ereignissen oder baut ein Bild vergangener Kulturen vor uns auf aus verhältnismäßig wenigen erhaltenen Resten. Der Psychologe stellt auf Grund von Beobachtungen an einer ganz beschränkten Zahl von Personen allgemeine Gesetze über die Erscheinungen des Gedächtnisses u. dgl. auf, und auch im tagtäglichen Leben glauben wir auf Grund unserer Kenntnis des „Charakters" einer Person deren Verhalten in diesem und jenem Fall bestimmt vorhersagen zu können. Überall gehen unsere Erkenntnisse über die wirklich beobachteten Tatbestände weit hinaus, ohne daß wir an ihrer praktischen Brauchbarkeit zweifeln. Selbst die Geographie, auch soweit sie bloße Topographie ist, birgt erkenntnistheoretisch ein Problem in sich. Ich sehe hier zunächst davon ab, daß die richtige Vorstellung von der horizontalen und vertikalen Gliederung eines Landes oder Erdteils keineswegs bloß rezeptiv gewonnen wird, sondern ein Werk mühseligster Konstruktion ist; das wird später noch zu besprechen sein. Aber ist es nicht an sich schon ein Hinausschreiten über das unmittelbar Gegebene, daß wir für die einmal festgestellte räumliche Ordnung Gültigkeit auch für die Zukunft beanspruchen? Man sieht mit Recht ein Problem darin, wie wir zwischen mehreren Vorgängen eine feste zeitliche Ordnung aufstellen und behaupten können, daß auf den einen der andere stets und notwendig folgen müsse. In Wirklichkeit ist aber die räumliche Ordnung nicht weniger problematisch, obgleich uns hier die Sache mehr oder weniger selbstverständlich vorkommt. Wenn der Seefahrer an der Hand einer Karte die Küste studiert, an der er entlang fährt, so weiß er, daß jetzt dieses, jetzt jenes kommt, hier ein Vorgebirge, dort eine Bucht. Woher kommt diese Zuversicht? Woher wissen wir, daß das räumliche Beieinander, welches einmal, mehrmals, vielleicht auch oftmals beobachtet worden ist, eine d a u e r n d e, wenigstens relativ dauernde O r d n u n g darstelle?

2. Der Empirismus. Die Frage, auf die für die Lösung des soeben geschilderten Problems alles ankommt, ist die, worin die Verhältnisse und Zusammenhänge der Wirklichkeit, welche die Wissenschaft, solange sie nicht durch erkenntnistheoretische Erwägungen an sich selbst irre geworden ist, erkennen zu können beansprucht, ihren Grund haben. Wer sich mit diesen Dingen niemals näher befaßt hat, pflegt mit der Antwort rasch bei der Hand zu sein. Die Wirklichkeit ist ohne unser Zutun da und zwar genau so wie sie sich uns darstellt, selbstverständlich mit all ihren Verhältnissen und Zusammenhängen. Man pflegt diese Auffassung als „naiven Realismus" zu bezeichnen. Ob dieser naive Realismus wirklich so weit verbreitet ist, wie die Philosophen meistens anzunehmen geneigt sind, kann zweifelhaft erscheinen. Eine genauere Untersuchung dürfte lehren, daß selbst einfache, wenig gebildete Menschen oft doch unter dem Einfluß der Beobachtung der Subjektivität der Sinneswahrnehmungen, der Farbenblindheit usw., ein mehr oder minder klares Bewußtsein davon haben, daß die Art, wie die Wirklichkeit sich uns darstellt, auch von unserer physisch-psychischen Organisation abhängt. Jedenfalls aber läßt sich die Unhaltbarkeit des naiven Realismus jedem leidlich verständigen Menschen ohne große Schwierigkeit nachweisen[1]).

Bricht der naive Realismus unter der Wucht der Gegengründe zusammen, so pflegt er sich zum transzendentalen oder kritischen Realismus zu entwickeln, welcher besonders in naturwissenschaftlichen Kreisen weit verbreitet ist. Nach dieser Anschauung ist die Wirklichkeit, wie sie sich uns darstellt, sozusagen ein Produkt aus zwei Faktoren, einerseits unserer physisch-psychischen Organisation, anderseits der Einwirkungen einer an sich bestehenden, unserer Beobachtung entzogenen Wirk-

[1]) Vgl. z. B. E. v. Hartmann, „Das Grundproblem der Erkenntnistheorie", S. 16 ff. („Die Unhaltbarkeit des naiven Realismus") oder Messer, „Einführung in die Erkenntnistheorie", S. 48 ff. („Bedenken gegen den naiven Realismus.")

lichkeit oder Welt. Diese übt auf unsere Sinne gewisse Reize aus, auf die unsere physisch-psychische Organisation durch die Entstehung bestimmter Empfindungen, Vorstellungen usw. reagiert. Es ist nicht nötig, hier auf alle Nuancen einzugehen, welche der transzendentale Realismus annehmen kann. Es genügt vielmehr, festzustellen, daß auch der transzendentale Realismus, so gut wie der naive, kraft seiner Grundanschauung der Überzeugung ist, daß die Verhältnisse und Zusammenhänge unserer Wirklichkeit, mit denen es die Wissenschaft zu tun hat, von den Verhältnissen und Zusammenhängen derjenigen Welt oder Wirklichkeit abhängen, welche unserer Wirklichkeit zugrunde liegt resp. durch ihre Einwirkung auf uns die Vorstellung dieser unserer Wirklichkeit erzeugt. Mit anderen Worten: die Verhältnisse und Zusammenhänge unserer Wirklichkeit sind nach der Überzeugung des Realismus ohne unser Zutun gegeben.

Die notwendige Konsequenz des naiven sowohl wie des transzendentalen Realismus ist für das erkenntnistheoretische Gebiet der Empirismus, d. i. die Überzeugung, daß unser Wissen und unsere Erkenntnis von der Wirklichkeit über unsere Erfahrung nicht hinauskommen kann, aus ihr allein, d. i. also aus unseren tatsächlichen Wahrnehmungen und Beobachtungen schöpfen muß. Nun geht aber die Wissenschaft mit ihren Lehren über die tatsächliche Erfahrung an allen Ecken und Enden weit hinaus (vgl. Nr. 1). Der konsequente Empirismus — vielfach ist er sich seiner eigenen Konsequenzen nicht bewußt — führt deshalb mit Notwendigkeit zur Leugnung des Wertes der Wissenschaft oder zum mindesten zum Zweifel an ihm.

Der konsequente Empirist bestreitet zwar nicht, daß z. B. die von der Mathematik aufgestellten Sätze über Größenbeziehungen usw. in ihrer Art „richtig" sind, aber sie haben nach seiner Meinung für die Wirklichkeit keine unmittelbare Bedeutung. Die Gegenstände des Denkens, mit denen sich die Mathematik befaßt und deren Beziehungen sie entwickelt, Dreiecke, Ellipsen, Potenzen usw., von imaginären Zahlen u. dgl. ganz zu schweigen, sind näm-

lich nach dieser Vorstellung selbstgeschaffene geistige Gebilde. Die Beziehungen, welche zwischen ihnen festgestellt werden, sind zunächst nur Vernunftwahrheiten, „vérités de raison", um mit Leibniz zu reden, welcher freilich selbst kein Empirist ist. Ob die Sätze der Mathematik für die Wirklichkeit Bedeutung haben, das muß erst noch ausgemacht werden. Jedenfalls haben sie eine solche Bedeutung nur soweit sie durch die Erfahrung bestätigt werden. Der konsequente Empirist rechnet z. B. mit der Möglichkeit, daß der Satz von der Winkelsumme des Dreiecks unter gewissen Verhältnissen, z. B. bei sehr großen Dreiecken, welche bisher noch nicht empirisch erforscht werden konnten, sich als nicht zutreffend erweisen könnte. Ähnliches gilt dann natürlich auch von den Sätzen der mathematisch fundierten Naturwissenschaften und sogar von denen der Logik.

Das notwendige Ergebnis eines entschlossen zu Ende gedachten Empirismus ist nach dem allen, daß es eine Erkenntnis der Wirklichkeit — die Vernunftwahrheiten kommen ja dabei nicht in Betracht — eigentlich gar nicht gibt, wenigstens keine Erkenntnis, die diesen Namen verdient. Alle von der Wissenschaft aufgestellten allgemeinen Sätze sind vielmehr durchaus unsicher. Ja, wir können streng genommen nicht einmal wissen, ob sie für den nächsten Fall noch zutreffen werden. Das sind, wie gesagt, die Konsequenzen des Empirismus. Daß die meisten Empiristen diese äußersten Folgerungen nicht zu ziehen wagen, ist ein Beweis dafür, daß sie empfinden, die Sache müsse doch einen Haken haben.

Der Empirismus ist übrigens nicht unbedingt an die Voraussetzung gebunden, daß unserer Wirklichkeit etwas anderes für sich Existierendes zugrunde liege. David Hume z. B., der Vater des modernen Skeptizismus, huldigt weder dem naiven noch dem transzendentalen Realismus, erklärt vielmehr das Dasein einer an sich existierenden Welt für völlig unbeweisbar („Untersuchung über den menschlichen Verstand", zwölfter Abschnitt). Und doch ist er Empirist. Unsere Wirklichkeit, d. i. die Wirklichkeit, wie sie sich uns darstellt, existiert ja trotz seines Skeptizismus auch für ihn,

ebenso wie sie für jeden existiert, selbst für denjenigen, welcher seine Vorstellung von der Welt für eine bloße Ausgeburt seines Geistes hält. Sie existiert nämlich immer in dem Sinne für ihn, daß er mit ihr und ihren Verhältnissen praktisch rechnet, rechnen m u ß, und also auch darauf angewiesen ist, sie kennen zu lernen. Ob er die in dieser seiner subjektiven Vorstellungswelt geltenden Verhältnisse und Beziehungen durch „Erfahrung" kennen lernen muß oder nicht, darüber ist durch seine Anschauung von der Wirklichkeit noch nichts entschieden. Der Empirismus ist eben bloß ein erkenntnistheoretischer, keineswegs aber ein metaphysischer Standpunkt. Er ist mit dem Realismus, dem naiven sowohl wie dem transzendentalen, freilich sehr enge verbunden, aber weder der Skeptizismus, welcher das Dasein einer unserer Wirklichkeit entsprechenden, an sich existierenden Welt dahingestellt sein läßt, noch der Idealismus oder selbst der Solipsismus, welcher es leugnet, schützen vor dem Empirismus, oder besser gesagt, schließen ohne weiteres eine Antwort auf das erkenntnistheoretische Problem in sich. Für jeden metaphysischen Standpunkt bleibt unsere Wirklichkeit, wie sie sich uns darstellt, dasjenige, womit wir praktisch zu rechnen und worauf wir uns einzurichten haben. Für jeden metaphysischen Standpunkt bleibt also auch das Problem bestehen, wie wir die für uns so wichtigen Verhältnisse und Beziehungen dieser unserer Wirklichkeit kennen lernen, durch bloße Erfahrung oder auf andere Weise.

3. Der Rationalismus. Die Konsequenz des Empirismus ist nach dem Vorigen die Unmöglichkeit der Erkenntnis der Wirklichkeit, wenigstens einer Erkenntnis, welche diesen Namen verdient. Nun können wir aber die Erkenntnis der Verhältnisse und Beziehungen der Wirklichkeit gar nicht entbehren, da wir praktisch auf Schritt und Tritt darauf angewiesen sind. Daher kommt es, daß die Empiristen gewöhnlich nicht konsequent sind, sondern Voraussetzungen in ihre Gedankengänge einmischen, welche dem Arsenal des jetzt zu betrachtenden Rationalismus entnommen sind. So rechnen z. B. die Empiristen praktisch fast allgemein mit der Gesetzmäßigkeit des Geschehens bezw. dem sog. Kausalgesetz. Sie geben freilich durchaus nicht immer zu, daß sie sich mit solchen Annahmen aus dem Kreise des Empirismus entfernen. So meint z. B. J. St. M i l l, die Gültigkeit des Kausalgesetzes sei e m p i r i s c h nachweisbar resp. nachgewiesen, freilich nicht für ent-

fernte Teile der Fixsternregionen, aber doch für jenen Teil, der sich innerhalb des Bereichs sicherer Mittel der Beobachtung befindet („System der deduktiven und induktiven Logik", deutsch von Gomperz, 2. Aufl., 2. Bd., S. 309). Daß das eine Selbsttäuschung ist, geht schon aus dem Umstand hervor, daß ein empirischer Nachweis für die Verknüpfung einer bestimmten Ursache mit einer bestimmten Wirkung doch höchstens für die schon beobachteten Fälle, niemals aber für die zukünftigen geliefert werden kann. Wer aus den beobachteten Fällen auf die zukünftigen schließt, der setzt das, was er beweisen will, die Gesetzmäßigkeit des Geschehens, schon voraus. Von „Gesetzen" der Wirklichkeit im strengen Sinne des Wortes kann vom konsequent-empiristischen Standpunkt aus nicht die Rede sein. Das sah auch deutlich Mills großer Landsmann D. Hume. Zusammenhänge im Sinn notwendiger Verknüpfungen lassen sich nach ihm niemals empirisch feststellen, auch nicht im einzelnen Fall. Das tatsächliche Vorhandensein der Kausalvorstellung sucht Hume durch die Assoziation der Vorstellungen zu erklären. Je häufiger ein Vorgang auf den andern folgt, desto enger verbinden sich die Vorstellungen dieser Vorgänge miteinander, so daß, wenn der eine von ihnen wieder eintritt, die Vorstellung des andern wieder auftaucht, und dann auch das Eintreten dieses anderen Vorganges erwartet wird, und zwar um so bestimmter, je fester die Assoziation durch häufiges Zusammentreffen geworden ist. Nun soll die Richtigkeit dieser Tatsache gewiß nicht bestritten werden und ebensowenig ihre praktische Bedeutung für Mensch und Tier. Ein gebranntes Kind scheut bekanntlich das Feuer. Nur ist damit, wie schon Kant nachgewiesen hat, das Vorhandensein des Kausalbegriffs nicht erklärt. Auch die Teile eines auswendig gelernten Gedichtes oder einer Melodie haben sich „assoziiert" und wir „erwarten", wenn wir den einen Teil hören, den folgenden. Aber diese Erwartung hat nichts zu tun mit der Vorstellung einer notwendigen Verknüpfung, wie der Kausalbegriff sie in sich schließt; wir

sind uns völlig bewußt, daß das Folgende auch ausbleiben kann. Vor allem aber zeigt sich die Unzulänglichkeit der Auffassung Humes darin, daß er die Gültigkeit des Kausalgesetzes, welche nach ihm völlig unbeweisbar ist, so daß er sich auf den Versuch beschränkt, die Entstehung der Überzeugung von dieser Gültigkeit psychologisch begreiflich zu machen, im Stillen doch immer voraussetzt. Die Gewohnheit erzeugt die Vorstellung des Kausalnexus. Dieser Vorstellung entspricht aber auch nach Hume der wirkliche Gang der Natur. Es finde eine Art von prästabilierter Harmonie statt zwischen der Abfolge unserer Vorstellungen und dem Lauf der Natur, und obgleich die Macht und die Kräfte, welche diese regieren, uns völlig unbekannt seien, so werde doch durch das Gesetz der Assoziation der Vorstellungen ein den tatsächlichen Vorgängen entsprechendes Handeln ermöglicht[1]). Es entspreche „der gewöhnlichen Weisheit der Natur", diese Aufgabe eines richtigen Verhaltens, welches für die Erhaltung des Menschen so wesentlich sei, durch einen Instinkt oder eine mechanische Tendenz sicherzustellen, statt sie den trügerischen Deduktionen unserer Vernunft anzuvertrauen (Untersuchungen über den menschlichen Verstand, 5. Abschnitt, Schluß). Demgegenüber braucht kaum noch darauf hingewiesen zu werden, daß die „Gewohnheit" über die erlebten Fälle nicht hinausreicht und also keinerlei Anlaß geben kann, über die wirklich erlebten Fälle hinaus irgendeine Regelmäßigkeit im Gange der Natur anzunehmen. Hume verfällt also doch schließlich im Gegensatz zu den von ihm selbst proklamierten erkenntnistheoretischen Prinzipien in den auch von Mill und anderen begangenen Fehler, wie er denn auch ge-

[1]) Here, then, is a kind of pre-established harmony between the course of nature and the succession of our ideas; and though the powers and forces, by which the former is governed, be wholly unknown to us; yet our thoughts and conceptions have still, we find, gone on in the same train with the other works of nature. Custom is that principle, by which this correspondence has been effected; so necessary to the subsistence of our species and the regulation of our conduct, in every circumstance and occurrence of human life."

legentlich (in dem Abschnitt über Wunder) ausdrücklich sagt, eine gleichförmige Erfahrung laufe auf einen Beweis hinaus („a uniform experience amounts to a proof") und eine feste und unveränderliche Erfahrung habe die Naturgesetze gegeben („a firm and unalterable experience has established these laws"). Und nun gar die „vorherbestimmte Harmonie" zwischen den Assoziationsvorgängen und dem Gange der Natur bei einem scharfsinnigen Mann, welcher die Existenz einer unserer Wirklichkeit zugrunde liegenden Welt an sich für unbeweisbar erklärt! Wahrlich, die Sackgasse, in die der Empirismus sich verrennt, kann durch nichts heller beleuchtet werden, als durch die Verlegenheiten, in die selbst ein Hume gerät, wenn er sich aus ihr befreien will.

Auch der entschlossenste Empirist ist eben schließlich doch gezwungen, Anleihen beim Rationalismus zu machen, wenn er nicht mit der Bankrotterklärung des Erkenntnisvermögens enden will. Worin besteht nun der Rationalismus? Er ist, um es mit einem Wort zu sagen, nichts anderes als die Zuversicht, daß die Vernunft auch über die Erfahrung hinaus resp. unabhängig von ihr, also a priori, von den Verhältnissen und Beziehungen der Wirklichkeit etwas erkennen könne. Das ist auch durchaus nicht unrichtig. Es wird nur unbegreiflich dadurch, oder es bleibt unbegreiflich deshalb, weil der Rationalismus mit dem Empirismus die Voraussetzung teilt, daß die Verhältnisse und Beziehungen, um deren Erkenntnis es zu tun ist, an sich existieren bzw. einen ganz außerhalb der Vernunft liegenden Grund haben. Daher kommt es denn, daß der Rationalismus schließlich immer in irgendeiner Form zu der mehr oder weniger bewußten Annahme einer prästabilierten Harmonie zwischen Denken und Sein gedrängt wird.

Das Vertrauen der Vernunft zu ihrer eigenen Kraft ist ja durchaus begreiflich. Daß wir imstande sind, aus feststehenden oder von uns als feststehend angenommenen Voraussetzungen Folgerungen zu ziehen, die von dem Bewußtsein der Notwendigkeit begleitet sind, ist allgemein

anerkannt und wird auch von den Empiristen nicht geleugnet. In der Lehre von den Schlüssen wird die Berechtigung solcher Folgerungen im einzelnen zu prüfen sein. Sind nun die Voraussetzungen, von denen man ausgeht, willkürlicher Art, wie etwa in den sogleich zu besprechenden sog. nichteuklidischen Geometrien, so kann zwar das ganze System von Folgerungen, welches darauf aufgebaut wird, durchaus notwendig sein, aber es kann keinen Anspruch darauf machen, und macht ihn auch nicht, Verhältnisse und Beziehungen unserer Wirklichkeit darzustellen. Hier liegt also kein eigentliches erkenntnistheoretisches Problem vor. Aber der Rationalismus behauptet, daß es auch gewisse notwendige Voraussetzungen gebe, Ausgangspunkte des Denkens, die gar nicht weiter begründet werden können, die sich aber dem Geiste mit unwiderstehlicher Gewalt aufdrängen, deren Gegenteil undenkbar und die also selbst denknotwendig sind[1]). Diese Denknotwendigkeiten oder „evidenten" Ausgangspositionen des Denkens sind aber nach der stillschweigenden Annahme oder ausdrücklichen Versicherung des Rationalismus zugleich wahr, d. i. sie stehen mit der Wirklichkeit und ihren Verhältnissen im Einklang. An diesem Punkte sind wir dann also bei der prästabilierten Harmonie angelangt.

Man braucht nicht weit zurückzugreifen, um in der Wissenschaft Beispiele von dieser Denkungsweise zu finden. Auch ein philosophisch wie naturwissenschaftlich gleich hoch gebildeter moderner Denker wie Lotze huldigt solchen rationalistischen Anschauungen. „Jeder, wie er sich auch drehen und wenden mag", heißt es in seiner „Metaphysik", 2. Aufl., S. 16, „muß in letzter Instanz jede ihm vorgelegte Behauptung und jede ihm von der Erfahrung

[1]) Ob diese unbedingt gewissen Ausgangspositionen des Denkens für „eingeboren" oder dem Keime nach eingeboren oder für im Kontakt mit der Erfahrung notwendig entstehend erklärt werden, ist zwar nicht für die metaphysische Betrachtung, wohl aber für unsere Frage gleichgültig.

vorgeführte Tatsache nach Gründen beurteilen, deren zwingende Kraft sich seinem Denken mit unmittelbarer Gewißheit aufdrängt; in letzter Instanz: denn selbst dann, wenn er die Berechtigung dieser Evidenz zu prüfen unternimmt, muß seine endliche Bejahung oder Verneinung derselben immer wieder auf der gleichen Evidenz seiner dafür gesammelten Entscheidungsgründe beruhen." Ebenso heißt es in der „Logik" (2. Aufl., S. 525): „Die Prüfung der Wahrheit unserer Erkenntnis im ganzen ist unmöglich, ohne die zu prüfenden Grundsätze als Entscheidungsgründe aller Zweifel vorauszusetzen." Und hinsichtlich der Übereinstimmung dieser obersten denknotwendigen Grundsätze mit der Wirklichkeit heißt es: „Was aber die letzten Grundsätze betrifft, denen wir auch in dieser Kritik unserer Gedanken folgen, so bleibt uns in bezug auf sie allerdings nur ein Zutrauen der Vernunft zu sich selbst oder die Gewißheit des Glaubens übrig, daß überhaupt Sinn in der Welt ist, und daß die Natur der Wirklichkeit, die auch uns selbst in sich einschließt, unserem Geiste nur Denknotwendigkeiten gegeben habe, die mit ihr übereinstimmen" (Metaphysik, S. 183). Ähnlich sagt er gelegentlich einer Kritik der Kantischen Ableitung der Verstandesgrundsätze[1]) in seiner „Geschichte der deutschen Philosophie seit Kant" S. 25: „Es ist folglich unmöglich, auf diesem künstlichen Wege zu beweisen, daß das, was wir für Wahrheit zu halten um seiner Denknotwendigkeit willen genötigt sind, auch wirklich in bezug auf das Wirkliche nötig sei. Es bleibt nichts übrig, als ohne alle diese Umschweife das Denknotwendige auch für wahr zu halten."

[1]) Die sehr interessanten und lehrreichen Beziehungen Lotzes zu Kant habe ich schon vor Jahren in der „Zeitschrift für Philosophie und philosophische Kritik" (88. Bd.) in einem Aufsatz über „Lotzes Stellung zu Kants Kritizismus" eingehend dargestellt.

Die Bedenklichkeit seiner Position ist übrigens Lotze nicht verborgen geblieben. Daher findet sich bisweilen bei ihm ein sonderbares Schwanken. Nach der soeben zitierten Stelle muß man annehmen, daß er die von Kant aufgestellten Verstandesgrundsätze, also auch das Kausalgesetz resp. die Gesetzmäßigkeit des Geschehens, für „denknotwendig" hält. Zum Überfluß fügt er auch noch gleich darauf hinzu, allerdings unter völliger Verkennung von Kants Meinung, dieser „bestreite nicht", „daß sie" (die Verstandesgrundsätze) „unserem Geiste mit dem Anspruch auf unbeschränkte Geltung angeboren seien." Daraus müßte man also schließen, daß Lotze die Verstandesgrundsätze für „mit dem Anspruch auf unbedingte Geltung angeboren", d. i. für denknotwendig hält. Trotzdem heißt es dann aber wieder an anderer Stelle: „Weder selbst denknotwendig ist die allgemeine Gesetzlichkeit der Wirklichkeit noch als denknotwendige Folge aus gegebenen Tatsachen abzuleiten .... Nur zweierlei bleibt daher übrig; entweder diese Voraussetzung als eine solche anzuerkennen und ihr zu glauben, mithin diese eine gewisse Einsicht uns zuzutrauen, durch welche unser Denken, sein eigenes Gebiet überschreitend, etwas über die Natur des Wirklichen festsetzt; oder sie gleichfalls für eine bloße Voraussetzung anzusehen und ihr deswegen zu mißtrauen" (Logik, S. 578—579). Hier ist also die Denknotwendigkeit zu einem bloßen Glauben zusammengeschrumpft.

Es ist nützlich, sich an einem solchen klassischen Beispiel das Wesen des Rationalismus zu verdeutlichen. Die angeführten Zitate lehren aber auch noch etwas anderes. Lotze ist in seinem metaphysischen Standpunkt noch transzendentaler Realist und müßte deswegen von Rechts wegen erkenntnistheoretisch Empirist sein. Denn obgleich der Empirismus, wie oben bemerkt, auch mit anderen metaphysischen Standpunkten sich verträgt, so steht er doch zum Realismus in besonders engen Beziehungen. Lotze hat

nun die erkenntnistheoretische Unzulänglichkeit des Empirismus sehr lebhaft gefühlt und ist deshalb dem Rationalismus in die Hände geraten, vermag ihn aber ebensowenig konsequent durchzuführen, wie etwa Mill oder Hume den Empirismus. Weshalb er überhaupt undurchführbar ist, werden wir sogleich sehen.

Der Rationalismus hat von jeher bei den Philosophen einen großen Anhang gehabt. Freilich ist es nicht immer leicht zu unterscheiden, welcher Richtung ein Philosoph angehört, da viele zwischen Empirismus und Rationalismus hin- und herschwanken. Das ist leicht erklärlich, da beide an dem entscheidenden Punkte einig sind, nämlich darin, daß die Verhältnisse und Beziehungen der Wirklichkeit, mit deren Feststellung die Erkenntnis es zu tun hat, an sich gegeben sind. Dann bleibt nur die Wahl zwischen Empirismus und Rationalismus, und es ist leicht erklärlich, daß ein Empirist, die Schwäche seines erkenntnistheoretischen Standpunktes fühlend, Anleihen beim Rationalismus macht, während umgekehrt der Rationalist im Angesicht der Schwierigkeit, das Sein den Ansprüchen des Denkens gefügig zu machen, leicht empiristische Anwandlungen bekommt. Die griechischen Philosophen im Jugendalter der Philosophie haben im allgemeinen eine hohe Meinung von der Leistungsfähigkeit des Denkens und infolgedessen einen stark rationalistischen Zug. Da sie indes unter der Vorherrschaft metaphysischer Interessen stehen, ist das erkenntnistheoretische Problem noch nicht klar herausgearbeitet. Seit dem Auftreten der Sophisten beginnt sich dann der Gegensatz zwischen Empirismus und Rationalismus kräftiger herauszubilden, und Stoizismus sowohl wie Epikureismus haben erkenntnistheoretisch ebenso wie der Skeptizismus im Gegensatz zu den Systemen der großen Denker einen überwiegend empiristischen Charakter. Findet sich doch bei den Stoikern schon der Vergleich der Seele mit einer unbeschriebenen Wachstafel. Doch hat sich auch die rationalistische Richtung bei den Griechen allezeit behauptet. Seit Cicero erscheinen dann auch die für den Rationalismus so charakteristischen „eingeborenen" Ideen auf der Bildfläche, zunächst mehr mit Beschränkung auf religiöse und ethische Begriffe. Die mittelalterliche Philosophie ist wieder überwiegend rationalistisch, ebenso die großen Philosophen im Beginn der Neuzeit. Descartes rückt die „eingeborenen Ideen", denen eine unmittelbare E v i d e n z zukommt, in den Mittelpunkt der Erkenntnislehre[1]). Die aus der

[1]) Das gibt im wesentlichen auch C a s s i r e r zu, welcher im übrigen bei D. kritizistische Gedankengänge nachweisen zu können glaubt. („Das Erkenntnisproblem in der Philosophie und Wissenschaft der neueren Zeit", 1911, S. 496 ff.)

Vollkommenheit Gottes notwendig folgende göttliche Wahrhaftigkeit bürgt ihm dafür, daß wir die uns unmittelbar einleuchtenden eingeborenen Ideen getrost als Ausgangspunkt des Denkens nehmen können, denn es ist unmöglich, daß der wahrhaftige Gott uns so habe schaffen wollen, daß wir notwendig irren müßten. In England erhebt dann seit Locke siegreich der Empirismus sein Haupt, und nun erst gewinnt der Gegensatz von Empirismus und Rationalismus, an dem die bedeutenden deutschen Philosophen, auch der große Leibniz, festhalten, seine volle Schärfe und Klarheit. Das Verdienst der englischen Empiristen ist es, daß das Erkenntnisproblem in der neueren Philosophie die ihm gebührende Stellung errungen hat. Auch Kant bekennt ja, wie man weiß, daß er durch D. Hume aus seinem dogmatischen Schlummer erweckt worden sei. Kant ist dann derjenige, welcher für die Lösung des Problems ganz neue Bahnen gewiesen hat, indem er die gemeinsame Grundlage des Rationalismus, die Voraussetzung, daß die Erkenntnis sich nach den Gegenständen richten müsse, mit anderen Worten, daß die Verhältnisse und Beziehungen der Wirklichkeit vor aller Erkenntnis gegeben seien, als gänzlich unbegründet und wissenschaftlich unfruchtbar ablehnte und eine entgegengesetzte, ganz neue Betrachtungsweise dafür einführte.

Die Folgezeit hat wesentlich neue Gesichtspunkte nicht mehr aufzubringen vermocht. Auch die Gegenwart steht noch ganz unter dem Zwange der Kantischen Problemstellung. Allerdings herrscht über den Sinn derselben im ganzen und einzelnen noch tiefgehende Meinungsverschiedenheit, und daraus erklärt es sich auch, daß trotz Kant empiristische sowohl wie rationalistische Anschauungen, bisweilen in sonderbarem Gemisch, in der Gegenwart noch immer eine bedeutende Rolle spielen.

4. Kritik des Rationalismus. Zwei Punkte sind es vor allem, auf welche eine kritische Würdigung des Rationalismus ihre Aufmerksamkeit zu richten hat. Einerseits die Behauptung, daß es unmittelbar gewisse, einer Ableitung und Begründung aus anderen Sätzen weder fähige noch bedürftige, wenn auch nicht notwendig vor aller Erfahrung zum Bewußtsein kommende Wahrheiten geben müsse — denn die Begründung könne doch nicht ins Unendliche weitergehen. Anderseits das Theorem, daß das schlechtweg Denknotwendige, Evidente, der Vernunft unmittelbar Einleuchtende, immer auch mit der Wirklichkeit übereinstimme, daß also zwischen Denken und Sein eine prästabilierte Har-

monie herrsche, ein Punkt, in dem die Rationalisten zwar keineswegs im Ausdruck, aber um so mehr in der Sache einig sind. In der Tat würde ohne diese Voraussetzung die ganze rationalistische Theorie hilflos zwischen Himmel und Erde schweben.

Nun geht es mit der Kritik dieser Voraussetzung wie mit mancher anderen. Man wird sie nicht widerlegen können, sondern sich darauf beschränken müssen, nachzuweisen, daß sie eben völlig willkürlich ist. An dem Beispiel Lotzes ist oben gezeigt worden, daß der Rationalismus sich der Schwäche dieser Position auch durchaus bewußt ist. Niemand würde wohl auf den Gedanken verfallen sein, daß das uns unmittelbar Einleuchtende notwendig mit der Wirklichkeit übereinstimmen müsse, bzw. die Wirklichkeit mit ihm, wenn es nicht der einzige Ausweg aus der Not wäre. Der Beweislast entzieht sich der Rationalismus völlig.

Die Willkürlichkeit dieser Voraussetzung wird noch klarer, wenn wir uns jetzt der Kritik der Behauptung zuwenden, daß es unmittelbar gewisse, einer Begründung nicht bedürftige Wahrheiten resp. Sätze gebe.

Vorher wird es aber nützlich sein, den Begriff der Evidenz, welcher zur Bezeichnung solcher unmittelbar gewisser Sätze so häufig angewendet wird, etwas näher zu umgrenzen.

Evident heißt wörtlich übersetzt „augenscheinlich" oder „in die Augen springend", und evidente Urteile, hat man wohl gesagt, seien solche Urteile, deren Wahrheit augenscheinlich sei, bei denen die Frage nach einer näheren Begründung sinnlos sei. Nun soll gar nicht bestritten werden, daß es dergleichen Urteile gibt. Wenn ich auf dem Eise gehend feststelle: das Eis hält, oder eine Speise kostend bemerke: sie schmeckt mir gut, so sind solche Urteile allerdings einer näheren Begründung nicht bedürftig. Aber um derlei Urteile dreht sich der Streit auch gar nicht, sondern um solche, welche *über das unmittelbare Wahrnehmen und Erleben hinausgehen*,

nicht beobachtete Fälle mit einschließen, kurz, allgemeine, eine unendliche Menge von Einzelfällen umschließende Geltung beanspruchen. Von dieser Art sind, wie wir sehen werden, alle Sätze, um deren angebliche unmittelbare Gewißheit es sich handelt. Sätze über die Bedeutung von Wörtern dagegen (Kants analytische Urteile) kommen hier nicht in Betracht. Die Frage nach der unmittelbaren Gewißheit oder Evidenz, mit der wir es hier zu tun haben, bezieht sich nur auf solche Sätze, welche allgemeine Verhältnisse oder Beziehungen innerhalb der, physischen oder psychischen, Wirklichkeit zum Ausdruck bringen. Selbstverständlich kommen auch nur solche Sätze in Betracht, welche nicht aus anderen abgeleitet sind, denn bei diesen letzteren kann man von einer unmittelbaren Evidenz jedenfalls nicht sprechen.

Die Berufung auf unmittelbar gewisse oder evidente Urteile in dem hier entwickelten Sinn ist schon um deswillen sehr mißlich, weil die Rationalisten selbst durchaus uneinig darüber sind, welche Wahrheiten denn nun evident seien. Natorp sagt mit Recht: „Will man sich auf die Evidenz berufen, so scheint leider nichts so wenig evident zu sein, wie die letzten Prinzipien, da um nichts so viel Streit ist“ („Die logischen Grundlagen der exakten Wissenschaften“, S. 31). Wir werden bei der Einzelkritik noch darauf einzugehen haben. Auch Erdmann, welcher übrigens an dem Kriterium der Evidenz innerhalb gewisser Grenzen festhält, weist selbst an der Hand einer Reihe von Beispielen darauf hin, daß manches früher als evident gegolten habe, was heute nicht mehr dafür gelte (Logik I, S. 525—526). Auf ein anderes Beispiel werde ich durch Heymanns (a. a. O., S. 386) aufmerksam, daß es nämlich den Griechen ganz im Gegensatz zu der heutigen Anschauung für selbstverständlich galt, daß eine Bewegung in dem Moment, wo sie sich selbst überlassen wird, in Ruhe übergehen müsse. Diese Relativität der Evidenz hängt damit zusammen, daß die Evidenz stets etwas individuell Erlebtes ist, also psychologischen Charakter hat. Vergebens sucht Husserl, welcher

auch mit dem Kriterium der Evidenz operiert, ihr diesen Charakter abzustreifen. Auch bei ihm bleibt die Evidenz ein „Erlebnis". „Das Erlebnis der Zusammenstimmung zwischen der Meinung und dem Gegenwärtigen, Erlebten, das sie meint, zwischen dem erlebten Sinn der Aussage und dem erlebten Sachverhalt ist die Evidenz, und die Idee dieser Zusammenstimmung die Wahrheit" (Logische Untersuchungen I, S. 190). Mit solchen Erlebnissen kann man über den Einzelfall niemals hinauskommen, niemals zu allgemeinen Sätzen und allgemeinen Überzeugungen gelangen, was doch Husserl will. Mit Recht, wie mir scheint, erwidert daher Sigwart auf die Husserlsche Kritik seiner Logik, Husserl habe sich selbst der Ketzerei des Empirismus und Psychologismus schuldig gemacht, „denn er lehrt selbst, daß die Gewißheit der logischen Gesetze stets ein Erlebnis sei und rekurriert auf die Evidenz, in der sich die Wahrheit offenbart. Ein Erlebnis ist doch ein empirisches psychisches Faktum und Evidenz ein Geisteszustand, den wir in der Zeit erleben" (Logik I, S. 25).

Unbegreiflich ist es, wie man Kant hat andichten können, er erkläre die Raumanschauung, die Verstandesbegriffe oder Verstandesgrundsätze für „angeboren". Ausdrücklich verwahrt sich Kant in der Streitschrift gegen den Leibnizianer Eberhard („Über eine Entdeckung, durch welche alle neue Kritik der Vernunft durch eine ältere entbehrlich gemacht werden soll") gegen eine solche Auffassung seiner Lehre: „Die Kritik erlaubt schlechterdings keine anerschaffenen oder angeborenen Vorstellungen; alle insgesamt, sie mögen zur Anschauung oder den Verstandesbegriffen gehören, nimmt sie als erworben an." Und in der Kritik der reinen Vernunft sagt er mit wünschenswertester Deutlichkeit: Postulieren heiße nicht so viel als einen Satz für unmittelbar gewiß ohne Rechtfertigung oder Beweis ausgeben; „denn wenn wir das bei synthetischen Sätzen, so evident sie auch sein mögen, einräumen sollten, daß man sie ohne Deduktion, auf das Ansehen ihres eigenen Ausspruchs, dem allgemeinen Beifall aufheften dürfe, so ist alle Kritik des Verstandes verloren." Ebenso betont er in seinen „Prolegomena", in dem er sich die Berufung auf den „sogenannten gesunden Menschenverstand" verbittet: „Alles, was a priori erkannt werden soll, wird dadurch für apodiktisch gewiß . . . . ausgegeben

und muß auch so bewiesen werden." Es ist wichtig, sich das gegenwärtig zu halten, um die ganze Tiefe der Kluft würdigen zu können, welche Kant von dem damaligen Rationalismus, welcher in seinen Augen „Dogmatismus" ist, scheidet.

An dem Beispiel der geometrischen Axiome mag gezeigt werden, wie unzulänglich der Rationalismus gegenüber bestimmten wissenschaftlichen Problemen ist.

Es ist allgemein anerkannt und braucht hier vorläufig nicht begründet zu werden, daß man aus gegebenen oder auch willkürlich gemachten Voraussetzungen notwendige Folgerungen entwickeln, resp. ein ganzes System solcher Folgerungen darauf aufbauen kann. So ergeben sich z. B. aus bestimmten Vordersätzen über das Wesen Gottes ganz bestimmte Konsequenzen, welche, wenn man die Vordersätze einmal zugegeben hat, unausweichlich sind. Calvins Prädestinationslehre, um etwas Bestimmtes zu nennen, ist in dieser Weise aus seinem Gottesbegriff ganz logisch entwickelt. Durch systematische Abwandlung des Gottesbegriffs nun, ohne Rücksicht darauf, ob die gemachten Voraussetzungen einen reellen Hintergrund haben, könnte man eine geordnete Reihe solcher Theologien herstellen[1]). Ähnliches ist nun in der Geometrie wirklich geschehen. Man hat die Voraussetzungen über den Raum geändert, den Raum sozusagen anders definiert, indem man die grundlegenden Axiome änderte oder zum Teil bei Seite ließ, und hat dann festgestellt, daß sich auch auf den neuen Grundlagen in sich geschlossene, folgerichtig entwickelte Geometrien aufbauen lassen. So nimmt z. B. Lobatschewsky einen Raum an, in dem man, im Gegensatz zu dem bekannten Euklidischen Axiom, durch einen Punkt mehrere Parallelen zu einer gegebenen Graden ziehen kann, während er die übrigen Voraussetzungen der Euklidischen Geometrie beibehält. Auf dieser Grundlage konstruiert er dann eine in sich vollkommen geschlossene, widerspruchslose Geometrie, deren

[1]) Wozu die Religionsgeschichte resp. die Geschichte der Theologie sogleich eine Reihe von Beispielen liefern würde. Von den philosophischen Systemen gilt natürlich dasselbe.

Lehrsätze von denen der Euklidischen Geometrie zum Teil recht verschieden sind, nach der z. B. die Summe der Winkel eines Dreiecks immer kleiner ist als zwei Rechte. Auf ähnliche Weise können auch noch andere Geometrien aufgestellt werden, auch für Räume von mehr als drei Dimensionen; rein analytisch betrachtet würde es sogar eine unendliche Anzahl sein, in denen die Euklidische nur einen besonderen Fall darstellt[1]).

Diese Geometrien sind, vom rein logischen Standpunkt betrachtet, gleichwertig. Nur ist die Euklidische die einfachste und grundlegende.

Nun erhebt sich aber die Frage: welche von diesen Geometrien ist die richtige, d. i. welche gibt die Raumverhältnisse unserer Wirklichkeit richtig an? Nach allgemeiner Überzeugung aller Unbefangenen die Euklidische. Erst erkenntnistheoretische Erwägungen machen daran, oder doch an dem Grade und den Grenzen der Geltung dieser Geometrie irre. Sehen wir zu, was der Rationalismus hier zu leisten vermag.

Sowohl der Empirismus, wie der Rationalismus in dem oben entwickelten Sinn des Wortes sind einig darin, daß die Verhältnisse und Beziehungen unserer Wirklichkeit ihren Grund außer uns haben, ohne unser Zutun existieren, von unserer Vernunft als schlechthin gegeben anerkannt werden müssen. Das gilt natürlich auch von den räumlichen Verhältnissen und Beziehungen. Wie man den Raum auffaßt, ob man ihn mit dem naiven Realismus für an sich existierend hält oder etwa wie Leibniz Raum und Ausdehnung durch unser konfuses Perzipieren zustande kommen läßt, ist für unsere erkenntnistheoretische Frage gleichgültig. Worauf es ankommt, ist lediglich dies, daß

[1]) Nach Riemann hängt nämlich alles davon ab, wie man die Länge einer Kurve definiert. Da es hierfür eine unendliche Zahl von Möglichkeiten gibt und jede der Ausgangspunkt einer neuen Geometrie werden kann, so kann es auch unendlich viele Geometrien geben. Diese Geometrien lassen sich aber zum allergrößten Teil nicht veranschaulichen, sondern bleiben rein logische Systeme. Vgl. Poincaré, „Wissenschaft und Hypothese", Deutsch von F. u. E. Lindemann, 2. Aufl., S. 49.

sowohl für den Empirismus wie für den wurzelechten Rationalismus die Raumverhältnisse und Raumbeziehungen unserer Wirklichkeit, d. i. die Raumverhältnisse, mit denen wir praktisch rechnen müssen, ohne unser Zutun gegeben sind.

Daß nun der Empirismus von dieser gemeinsamen Grundlage aus das Problem der Gültigkeit der Euklidischen Geometrie nicht zu lösen vermag, liegt auf der Hand. J. St. Mill erklärt die Axiome der Geometrie für experimentale Wahrheiten oder Erfahrungswahrheiten. „Sie sind Erfahrungswahrheiten — Verallgemeinerungen, die wir aus unseren Beobachtungen abziehen" (a. a. O. I, S. 267 ff.). Schon dieser Zusatz zeigt, wie mißlich es um diese Art von Begründung steht. Ganz abgesehen davon, daß, auch wenn man annimmt, die Axiome unserer Euklidischen Geometrie ließen sich einzeln verifizieren, immer noch die vom Standpunkt des Empirismus unlösbare Frage bleibt, was denn die Wirklichkeit für einen Anlaß habe, sich um das auf diesen Axiomen aufgerichtete künstliche Gebäude von Schlußfolgerungen zu kümmern. Jeder einzelne Lehrsatz müßte konsequenterweise noch für sich „verifiziert" werden. Andere, wie z. B. Couturat, lassen denn auch diese Art von Begründung ganz fallen. Die Verifizierung eines Postulats würde „alle anderen Postulate als erhärtet voraussetzen, was eine Art von Zirkel bilden würde." „Aber man darf auch nicht behaupten, wie es die Agnostiker der Gegenwart tun, daß alle Erhärtung der Geometrie durch Erfahrung einen Zirkelschluß begründe: denn wenn man auch nicht jedes Postulat für sich getrennt zu verifizieren vermag, so kann man doch die Gesamtheit von Postulaten bewahrheiten. Nur kann eine solche Erhärtung nicht mehr unmittelbar und ohne weiteres entscheidend sein: sie wird von der Art derjenigen sein, die eine Hypothese durch ihre Konsequenzen verifiziert, und infolgedessen wird sie stets nur als wahrscheinlich gelten können.

Doch ist dies der Fall der Mehrzahl aller physischen Hypothesen, und dies läßt die Geometrie nur näher an die Experimentalwissenschaften heranrücken.") „Die philosophischen Prinzipien der Mathematik", deutsch von Siegel, 1908, S. 222).

Danach würde also die Euklidische Geometrie zum Range einer Hypothese herabsinken. Aber selbst damit schleichen sich in die Empirie schon rationalistische Elemente ein. Wer mit Wahrscheinlichkeit rechnet oder Hypothesen aufstellt, der setzt eine bestimmte Ordnung der Wirklichkeit schon voraus, mag er sich auch im ungewissen darüber befinden, ob er die richtige getroffen hat. Wo das Chaos herrschte, da würde weder von Wahrscheinlichkeitsrechnungen noch von Hypothesen die Rede sein können. Der konsequente Empirist muß sich an die Einzelfälle, an das wirklich Erlebte halten. Notwendige Zusammenhänge, darin hat Hume zweifellos Recht, kann man nun einmal nicht erleben. Und was die geometrischen Sätze behaupten, sind doch notwendige Zusammenhänge. Wer auf diesem Gebiet auch nur von wahrscheinlicher Richtigkeit spricht, der ist von der rationalistischen Voraussetzung nicht frei, daß die Vernunft die Kraft habe, über das Gegebene hinaus die Wahrheit zu erfassen, a priori über die Wirklichkeit zu urteilen. Der Vergleich mit den physikalischen Hypothesen entscheidet gar nichts, denn der Empirist, welcher solche aufstellt, bleibt dem eigenen Prinzip ebensowenig treu.

In ganz anderer Weise sucht Poincaré dem Problem gerecht zu werden. Er will nichts davon wissen, daß die Euklidische Geometrie eine Erfahrungswissenschaft sei. „Wenn die Geometrie eine Experimentalwissenschaft wäre, so würde sie aufhören, eine exakte Wissenschaft zu sein, sie würde also einer beständigen Revision zu unterwerfen sein. Noch mehr, sie würde von jetzt an dem Irrtum verfallen sein, weil wir wissen, daß es keine streng unveränderlichen Körper gibt." Er ist dementsprechend auch weit entfernt, die praktische Be-

deutung, welche die Euklidische Geometrie vor den anderen Geometrien voraus hat, darin zu suchen, daß die ihr zugrunde liegenden Axiome, im Gegensatz zu denen der anderen Geometrien erfahrungsgemäß festgestellte Wahrheiten und dadurch geeignet seien, den aus ihnen gezogenen Folgerungen ihre Bedeutung für die Wirklichkeit zu garantieren. Daß gerade diese Axiome der Euklidischen Geometrie zugrunde gelegt sind, ist zwar durch Erfahrungstatsachen angeregt, aber die Wahl derselben ist dennoch frei. „Es sind auf Übereinkommen beruhende Festsetzungen." Prinzipiell ruht also die Euklidische Geometrie auf demselben Boden wie die anderen Geometrien. Der Raum, mit dessen Gesetzen sie sich beschäftigt, wird willkürlich als mit gewissen grundlegenden Eigenschaften ausgestattet angenommen, welche eben in den Axiomen ihren Ausdruck finden. „Mit anderen Worten: die geometrischen Axiome .... sind nur verkleidete Definitionen."

Und wie steht es nun mit der Richtigkeit der so aufgefaßten Euklidischen Geometrie, mit ihrer Übereinstimmung mit den Verhältnissen der Wirklichkeit? „Die Frage hat keinen Sinn!" erklärt Poincaré. „Ebenso könnte man fragen, ob das metrische System richtig ist, und die älteren Maßsysteme falsch sind, ob die Cartesiusschen Koordinaten richtig sind und die Polar-Koordinaten falsch. Eine Geometrie kann nicht richtiger sein wie die andere; sie kann nur bequemer sein." Und die Euklidische Geometrie sei die bequemste und werde es immer bleiben, erstens, weil sie die einfachste sei, und zweitens, weil sie sich hinreichend gut den Eigenschaften der natürlichen festen Körper anpasse, „dieser Körper, welche uns durch unsere Glieder und unsere Augen zum Bewußtsein kommen und aus denen wir unsere Maßinstrumente herstellen" (Wissenschaft und Hypothese, 51—52.

Die verschiedenen Geometrien würden sich danach verhalten wie verschiedene Maßsysteme, d. i. ein eigentlicher Widerspruch würde zwischen ihnen nicht existieren. Denn

zwischen den Maßsystemen existiert zweifellos kein Widerspruch. Ob ich sage, ein Zimmer sei so und soviel Meter lang oder so und soviel rheinische Fuß, kommt sachlich auf dasselbe hinaus. In der Tat scheint dies Poincarés Meinung zu sein. Im besonderen behauptet er von der Lobatschewskyschen Geometrie, wenn man ihren Begriffen in der Art eines Wörterbuchs die entsprechenden Begriffe der Euklidischen Geometrie zuordne, so sei es möglich, die Lehrsätze Lobatschweskys in die Sprache Euklids zu übersetzen. „Wir nehmen jetzt die Lehrsätze von Lobatschewsky und übersetzen sie mit Hilfe dieses Wörterbuches, wie wir einen deutschen Text mit Hilfe eines deutsch-französichen Wörterbuches übersetzen würden. Wir werden so Lehrsätze der gewöhnlichen Geometrie erhalten" (a. a. O., S. 42—43).

Ob das richtig ist, und ob es allgemein, auch für andere Geometrien gilt, mögen die Mathematiker ausmachen. Für unsere Zwecke genügt es festzustellen, daß die Auffassung Poincarés für die Lösung des erkenntnistheoretischen Problems durchaus unzureichend ist. Ein Maßsystem sagt über die Verhältnisse der Wirklichkeit nichts aus. Es dient nur dazu, die an sich bestehenden Größenverhältnisse auf möglichst bequeme Art — darauf beruht der Vorzug des metrischen Systems vor den übrigen — festzustellen. Hier ist erkenntnistheoretisch gar kein Rätsel! Dagegen bringen die Lehrsätze der verschiedenen Geometrien Verhältnisse und Beziehungen zum Ausdruck, welche notwendig gelten für den von ihnen definierten Raum. Wenn nun die in unserer Wirklichkeit herrschenden räumlichen Verhältnisse und Beziehungen einen außer uns liegenden Grund haben — und daran scheint doch auch Poincaré festzuhalten — so ist nicht abzusehen, wie die für einen willkürlich definierten Raum festgestellten Notwendigkeiten irgendwelche maßgebende Bedeutung für die räumlichen Verhältnisse der Wirklichkeit haben sollten. Denn für diese gelten vielleicht ganz andere Notwendigkeiten, möglicherweise auch gar keine. Wenn nun auch die Axiome unserer gewöhnlichen

Geometrie nichts anderes sind als „verkleidete Definitionen", wie Poincaré will, wenn also der Euklidische Raum vor den Räumen der anderen Geometrien prinzipiell nichts voraus hat, wenn auch er sozusagen eine willkürliche Schöpfung des menschlichen Geistes ist, so gilt das Gesagte in vollem Maße auch für ihn. Der einzige Ausweg aus dieser Klemme ist die Annahme, daß die Axiome unserer gewöhnlichen Geometrie doch zur Erfahrung in näheren Beziehungen stehen als die der übrigen, auch in näheren, als Poincaré zugeben will, daß es also nicht bloß „verkleidete Definitionen" und „auf Übereinkommen beruhende Festsetzungen" sind, sondern daß sie den Verhältnissen unserer Wirklichkeit tatsächlich entsprechen. Woher wissen wir das aber? Mit dieser Frage stehen wir wieder am Ausgangspunkt. Der Empirismus vermag dies Rätsel nicht zu lösen. Er führt, konsequent durchgedacht, zum Zweifel an der Gültigkeit der Euklidischen Geometrie oder gar zur ausdrücklichen Verneinung derselben. Es bleibt also, wenn man, wie Poincaré, diesen Weg verschmäht und doch daran festhält, daß die Verhältnisse und Beziehungen unserer Wirklichkeit ohne unser Zutun bestehen, nur die Zuflucht zum Rationalismus übrig, zu dem Glauben, daß die Vernunft die Kraft habe, die an sich und unabhängig von ihr existierende Wirklichkeit auch über die Grenzen des unmittelbaren Erlebens hinaus zu erfassen.

Was vermag nun der Rationalismus zur Lösung des geometrischen Problems zu leisten? Hören wir einen seiner neueren Vertreter.

Gutberlet sagt nach einer Auseinandersetzung mit B. Erdmann und Kant: „Es kann also die Allgemeinheit und Notwendigkeit jener Begriffe und Sätze" (der geometrischen) „ebensowenig durch aprioristische Formen als durch die zufällige Erfahrung erklärt werden, sondern dieselbe muß in den erkannten Objekten selbst ihren Grund haben; unsere Vernunft aber muß die Fähigkeit besitzen, das Allgemeine und Notwendige in den Dingen aufzufassen,

womit also als Tatsache sich herausstellt, was wir oben als bloße Möglichkeit in Anspruch zu nehmen brauchten, daß nämlich unsere Vernunft ein Vermögen besitzt, in und hinter den fließenden Erscheinungen das Wesen der Dinge zu erfassen" (Logik, 4. Aufl., S. 267). Mit anderen Worten: Die, als feststehend angenommene, Allgemeinheit und Notwendigkeit der geometrischen Sätze kann auf andere Weise nicht erklärt werden; folglich „muß" die Vernunft die Fähigkeit besitzen, „das Allgemeine und Notwendige in den Dingen aufzufassen."

Aber die Allgemeinheit und Notwendigkeit jener Sätze soll ja erst nachgewiesen werden! Worauf gründet Gutberlet die Überzeugung, daß sie bestehe?

Die Antwort erhalten wir im dritten Kapitel, welches vom „Kriterium der Wahrheit" handelt. „Die Evidenz", heißt es hier, „ist das allgemeine Kriterium aller Wahrheit und der letzte Grund aller Gewißheit", und etwas später: „Was uns als notwendig e i n l e u c h t e t, muß auch notwendig s e i n, sonst fehlte unserer Vernunft die Fähigkeit, Wahrheit zu erkennen" (a. a. O., S. 311).

Also: was der Vernunft als notwendig e i n l e u c h t e t, ist wahr! Hier sind wir wieder beim Zentraldogma des Rationalismus angelangt. Daß dabei der Begriff der Evidenz mit allerlei Kautelen umgeben wird, ändert an der Sache nichts.

Eine Lösung des Problems ist damit natürlich nicht gegeben. Daß die Vernunft die Fähigkeit hat, die Gesetze der Raumverhältnisse der Wirklichkeit aufzustellen, leugne ich nicht und werde diese Überzeugung später begründen. Solche Erkenntnis würde aber nicht möglich sein, wenn die geometrischen Axiome und Lehrsätze in dem hinter den fließenden Erscheinungen steckenden „Wesen der Dinge" begründet wären. Gerade, weil es sich hier um Allgemeinheit und Notwendigkeit handelt! Wie kann die Vernunft einer in ihren Verhältnissen und Beziehungen von ihr unabhängigen Wirklichkeit Gesetze vorschreiben? Diese Frage besteht auf dem geometrischen Gebiet so gut wie auf jedem

anderen. Und der Rationalismus vermag sie nicht zu lösen; er durchhaut nur den Knoten mit der Berufung auf eine prästabilierte Harmonie zwischen Denken und Sein. Das ist, auch vom wissenschaftlichen Standpunkt betrachtet, immer noch befriedigender als der zur bloßen Negation führende konsequente Empirismus, aber es ist und bleibt ein bloßer Notbehelf und keine Lösung des Problems.

Daß die Berufung auf die Evidenz im Sinn eines unmittelbaren Erlebens der Wahrheit gar nichts nützt, ist schon oben gegen Husserl bemerkt worden. Der Fehler ist eben, daß man an sich geltende Wahrheiten erkennen zu können glaubt, nicht bloß hier, sondern auf dem ganzen Gebiet der Wissenschaft. Sehr bezeichnend heißt es z. B. bei Husserl: „Mittelst des Erkenntniszuwachses der als brauchbar befundenen Hypothesen dringen wir immer tiefer in das „wahre Wesen des realen Seins ein" (a. a. O. I, S. 255).

Zur ersten Einführung in das Verständnis der Denkmotive nichteuklidischer Geometrien ist wegen ihrer klaren und elementaren Darstellung geeignet die Ausführung bei Heymanns, Gesetze des Denkens, S. 152 ff. Daneben seien genannt Weber-Wellstein, Encyklopädie der elementaren Mathematik, 2. Aufl., 2. Bd., S. 28 ff., und Killing, Einführung in die Grundlagen der Geometrie, I, 1 ff. Auch Frischauf, Elemente der absoluten Geometrie, ist wegen der Vorzüge der Darstellung noch recht brauchbar. Eine historisch-kritische Darstellung der Entwicklung dieser Theorien gibt R. Bonola, „Die nichteuklidische Geometrie", deutsch von Liebmann, Leipzig 1908.

Übrigens sind, auch abgesehen von den im Text berührten Schwierigkeiten noch manche Zweifel zu lösen. Wie groß die Unklarheiten noch sind, zeigt sich z. B. darin, daß Poincaré dem Euklidischen Parallelenaxiom das Lobatschweskysche, welches jenes aufhebt, als empirisch gleichberechtigte zur Seit stellt („Keine Erfahrung wird jemals mit dem Euklidischen Postulat in Widerspruch sein; ebenso aber anderseits: keine Erfahrung wird jemals im Widerspruch mit dem Lobatschewskyschen Postulat sein". Wissenschaft und Hypothese, S. 77), während Husserl „die Rede von verschiedenen Geometrien, wofern Geometrie eben die Wissenschaft vom Raum der Erscheinungswelt genannt wird", für Widersinn erklärt und ebenso unter derselben Voraussetzung die Leugnung der Allgemeingültigkeit des Euklidischen Parallelen-

axioms (Logische Untersuchungen, S. 251). Auch die Bedenken, welche schon Lotze in seiner Metaphysik (2. Aufl. 1884, S. 231ff.) erhoben hat, sind noch durchaus nicht widerlegt. Vielleicht trifft auch noch hier und da seine Bemerkung zu: „Ich kann mich durchaus nicht überreden, daß viele meiner Fachgenossen, welche auf die neuen Theorien beifällig eingehen, wirklich das so sehr leicht verstehen, was mir ganz unverständlich ist; ich fürchte, daß sie aus Schüchternheit ihres Amtes nicht warten und auf diesem Grenzgebiet zwischen Mathematik und Philosophie die schweren Bedenken nicht geltend machen, welche sie im Namen der letzteren gegen manche mathematische Spekulation der Gegenwart erheben sollten" (a. a. O. S. 234).

Fassen wir die Schwierigkeiten, in welche der Rationalismus sich verstrickt, noch einmal kurz zusammen, so erhalten wir also folgendes Bild. Auf der einen Seite das seinen eigenen Notwendigkeiten folgende Denken, auf der anderen die von dem Denken ganz unabhängigen Verhältnisse und Beziehungen unserer Wirklichkeit, welche vom Denken ergründet werden sollen. Eine Brücke zwischen beiden bildet, auch für den Rationalismus, die Erfahrung. Aber diese führt über das unmittelbare Erleben, über die Einzelfälle niemals hinaus, kann also Erkenntnisse im eigentlichen Sinne des Wortes nicht vermitteln, da Erkenntnisse, die diesen Namen verdienen und Wert haben, immer über das unmittelbar Gegebene hinausgreifen. Ein wirklich konsequenter Empirismus muß daher die Möglichkeit allgemeiner Erkenntnisse, die sich auf die Wirklichkeit beziehen, leugnen, während er die Möglichkeit innerlogischer Erkenntnisse, die aus gewissen Voraussetzungen vernunftnotwendige Schlüsse ziehen resp. ein ganzes System von Folgerungen darauf errichten, zugeben kann, natürlich mit der Maßgabe, daß solche Erkenntnisse, wie z. B. die verschiedenen Geometrien, bloße Gedankengebilde sind. Der Rationalismus dagegen, welcher im Vertrauen auf die Kraft der Vernunft an der Möglichkeit allgemeiner objektiver Erkenntnisse festhält, muß nicht nur behaupten, daß die auf Voraussetzungen, welche mit der Wirklichkeit übereinstimmen, aufgebauten Folgerungen, vorausgesetzt, daß kein

Denkfehler in ihnen vorkommt, mit den Verhältnissen und Beziehungen der Wirklichkeit zusammentreffen werden, sondern auch, daß die Vernunft imstande sei, gewisse allgemeinste, aus anderen nicht ableitbare Voraussetzungen unmittelbar als für die Wirklichkeit geltende Wahrheit zu erfassen, d. i. der Rationalismus endet bei dem Dogma, daß es nicht allein Denknotwendiges gebe, sondern daß dieses Denknotwendige auch für die Wirklichkeit maßgebend sei, ohne doch dieses Dogma irgendwie begründen zu können.

In der wissenschaftlichen Praxis der Gegenwart tritt freilich der Rationalismus nur selten in voller Reinheit und Konsequenz auf. Wie diejenigen Forscher, welche die Fahne des Empirismus hochhalten, doch mehr oder weniger bewußt unter dem Bann rationalistischer Anschauungen stehen, so machen anderseits die mehr rationalistisch gerichteten Denker dem Prinzip der Empirie oft größere Zugeständnisse, als mit der konsequenten Durchführung ihrer Grundanschauung verträglich ist. Außerdem hat die Philosophie Kants auch auf diejenigen, welche sie ablehnen zu müssen glauben, einen oft bedeutenden Einfluß geübt, so daß es schwer ist, die Philosophen der Gegenwart ihrem erkenntnistheoretischen Standpunkt nach scharf zu trennen. Für unseren Zweck genügt es jedenfalls durchaus, die Grundanschauungen, welche auf dem Gebiet der Erkenntnistheorie möglich sind, scharf zu markieren, ohne auf vermittelnde Standpunkte und Kompromißbildungen einzugehen.

5. Der Biologismus. Scheinbar ganz neue Bahnen sind der Erkenntnistheorie eröffnet worden durch die moderne Entwicklungslehre. Die erste der Disziplinen der systematischen Philosophie, welche in den Bann dieser Anschauungen geriet, war die Ethik. Freilich hatten, wie die platonischen Dialoge zeigen, schon die Sophisten des Altertums die Relativität der sittlichen Begriffe gelehrt, indem sie behaupteten, die sittlichen Gebote seien von der Masse der Schwachen geschaffen und mit

Hilfe der Gesetzgebung usw. den Gemütern eingeimpft worden, um sich vor den Starken zu schützen. Seine volle Bedeutung hat aber der ethische Relativismus erst durch seine Verbindung mit der modernen Entwicklungslehre erhalten. Die jeweiligen sittlichen Anschauungen sind danach phylogenetisch ein Produkt des geschichtlichen Entwicklungsprozesses, ontogenetisch ein Produkt der Erziehung durch Elternhaus, Schule, Staat, Religion, kurz durch das gesamte Milieu. Und zwar ist das bestimmende Prinzip die instinktive oder auch bewußte Rücksicht auf das Interesse der Gattung, oder der größeren Gemeinschaft, innerhalb deren die sittlichen Anschauungen sich weiterbilden. Das für die Gattung Lebensfördernde, Heilsame, ist das Gute, das für die Gattung oder Gemeinschaft Schädliche das Böse. Und da die Bedürfnisse der Gattung bzw. Gemeinschaft sich im Lauf ihrer Entwicklung ändern, so ändern sich nach dieser Vorstellung dementsprechend auch die sittlichen Anschauungen[1]).

Diese Betrachtungsweise hat dann weiterhin auch auf die Erkenntnistheorie und damit auf die theoretische Philosophie überhaupt sich ausgedehnt. Bei Paulsen sehen wir z. B. eine durchaus relativistische, wenn auch keineswegs einheitlich durchgeführte Ethik mit einer ähnlich fundierten Erkenntnistheorie sozusagen durch Personalunion verbunden. Wie die ethischen Anschauungen sich nach ihm unter dem Gesichtspunkt der sozialen Wohlfahrt entwickelt haben und weiter entwickeln, so ist auch auf dem Gebiet der Intelligenz das praktische Bedürfnis der treibende Faktor der Entwicklung: „Es gibt nichts absolut Beständiges in der organischen Welt; alles in ihr ist geworden und alles ist wandelbar. Die körperliche Organisation, das Nervensystem ist durch eine lange Reihe von Umbildungen geworden. Dasselbe wird also auch von

[1]) Eine ausführliche Auseinandersetzung mit dem ethischen Relativismus resp. Sozialeudämonismus habe ich geliefert in meiner „Kritik des sittlichen Bewußtseins", Berlin 1904, auf die ich für alles einzelne verweisen muß.

der intellektuellen Organisation gelten. Raum, Zeit und Kausalität sind nicht ein ursprünglicher, eiserner Bestand der menschlichen Intelligenz, sondern sie sind von der Gattung im Lauf ihres langen Lebens allmählich entwickelt worden, wie sie denn auch von dem Individuum, freilich auf Grund ererbter Anlage und unter Beihilfe der elterlichen Generation entwickelt werden" („Einleitung in die Philosophie", 13. Aufl., S. 438).

Während nun aber der Einfluß jener Ideen auf die wissenschaftliche Ethik seinen Höhepunkt überschritten zu haben scheint, feiern sie auf dem Gebiet der Erkenntnistheorie zurzeit wahre Orgien. Wie weit sie auch in der weiteren Ausführung sich trennen mögen, darin sind die dieser Richtung angehörenden und ihr verwandten Forscher, zu denen auch die Vertreter des sogenannten Pragmatismus gehören, einig, daß der Intellekt und mit ihm die grundlegenden intellektuellen Auffassungen ebenso wie die körperliche Organisation ein Produkt der Anpassung an die Verhältnisse der Umgebung sei, und daß bei dieser Entwicklung das instinktive, vielleicht auch hier und da bewußte Gefühl für das, was lebensfördernd wirke, den ausschlaggebenden Faktor bilde. Selbst Mathematiker haben sich von dieser Betrachtungsweise nicht frei gehalten. So sagt Poincaré: „Man sagt oft, daß die individuelle Erfahrung des einzelnen zwar niemals die Geometrie schaffen konnte, daß aber die Erfahrungen unserer Vorfahren dazu wohl imstande waren. Was meint man damit? Will man damit behaupten, daß man das Euklidische Postulat zwar nicht experimentell prüfen könne, daß aber unsere Vorfahren es gekonnt haben? Nichts weniger als dies; man will vielmehr sagen, daß unser Verstand sich durch natürliche Zuchtwahl den Bedingungen der äußeren Welt angepaßt hat, daß er diejenige Geometrie angenommen hat, welche für die Gattung am vorteilhaftesten war, oder mit

anderen Worten: die am bequemsten war. Das ist mit unseren obigen Schlußfolgerungen durchaus im Einklang; unsere Geometrie ist nicht wahr, sondern sie ist vorteilhaft." (Wissenschaft und Hypothese, S. 90).

Von den deutschen Erkenntnistheoretikern, welche der biologischen Auffassung huldigen, sei einer ihrer neuesten Vertreter zitiert: „Wir haben den Grund gefunden für die Anwendbarkeit unseres Denkens auf das Objekt, den Grund dafür, daß die objektive Wirklichkeit und innerhalb deren insbesondere die Natur sich unserem Denken fügt, daß sie ihm zugänglich ist, in der Erfahrung von ihm bezwungen und mittels der Erfahrung von uns beeinflußt werden kann. Nicht fremd und andersartigen Ursprungs stehen Denken und Objekt sich gegenüber, sondern beide sind eins, unser Denken ein Erzeugnis des Objekts wie unsere körperliche Organisation ein Erzeugnis der Natur. Der Standpunkt hat sich umgekehrt. Nicht mehr, daß der Gegenstand der Erkenntnis vom Denken erzeugt wird, sondern dieser Gegenstand hat die besondere Beschaffenheit unseres Denkens erzeugt, gezüchtet, von Generation zu Generation weiter entwickelt — in Übereinstimmung mit sich selbst und zur Übereinstimmung mit sich selbst und dies auf dem Wege und durch Vermittelung der Erfahrung, mit Belohnung und Strafen" (B. Kern, „Das Erkenntnisproblem und seine kritische Lösung", Berlin 1910, S. 58—59).

Solcher Zuversichtlichkeit gegenüber ist es zunächst nützlich, sich daran zu erinnern, daß die Festigkeit der biologischen Basis, auf welcher diese Erkenntnistheoretiker ihr Lehrgebäude errichten, keineswegs über allen Zweifel erhaben ist. Die Erkenntnistheorie sollte von Rechts wegen kritischer und besonnener sein als irgendeine andere wissenschaftliche Disziplin. Kern aber und so viele andere mit ihm nehmen zur Grundlage ihrer Deduktionen eine bloße

Theorie, eine Theorie, die gewiß vieles für sich hat, aber von unerschütterlicher Gewißheit noch sehr weit entfernt ist. Ich will kein Gewicht darauf legen, daß man über die treibenden Kräfte bei der Entwicklung der organischen Welt in Fachkreisen nichts weniger als einig ist, daß der orthodoxe Darwinismus durch den Neu-Lamarckismus immer mehr zurückgedrängt wird. Aber nicht einmal die Tatsache der Abstammung ist in den Kreisen der Fachgelehrten allgemein anerkannt[1]), was bei der Dürftigkeit des direkten Beweismaterials auch durchaus nicht verwunderlich ist. Die Deszendenztheorie ist die beste Erklärung, die wir für eine Reihe von Tatsachen, insbesondere für die systematische Ordnung innerhalb des Tier- und Pflanzenreiches, zurzeit haben, mehr nicht. Jedenfalls eignet sie sich durchaus nicht zur Basis für die Philosophie, um so weniger, als für die Ausdehnung des Entwicklungsgedankens auf die geistige Veranlagung des Menschen weder die Ethnologie, noch die Urgeschichte, noch die Paläontologie bisher irgendwelche sicheren Unterlagen geliefert haben[2]).

Die Hauptsache ist aber, daß die Heranziehung des Entwicklungsgedankens der Lösung des Erkenntnispro-

[1]) So erklärt z. B. Fleischmann, früher selbst ein „begeisterter Jünger" der Entwicklungslehre, er sei immer mehr zu der Erkenntnis gekommen, „daß jene Theorie eben doch mehr nur ein bestrickender, Ergebnisse und Aufklärung vortäuschender Roman sei, als eine auf positiven Grundlagen aufgebaute Lehre. Er zitiert auch eine Reihe von Stellen aus Abhandlungen seiner Fachgenossen, „um dem Vorwurf zu begegnen, als plagten mich allein unter allen Fachgenossen die skeptischen Zweifel an der herrschenden Modetheorie". („Die Deszendenztheorie. Gemeinverständliche Vorlesungen über den Auf- und Niedergang einer naturwissenschaftlichen Hypothese." Leipzig 1901). Wie problematisch noch manches ist, ergibt auch die neueste und beste zusammenfassende Publikation über diese Fragen: „Die Abstammungslehre, zwölf gemeinverständliche Vorträge über die Deszendenztheorie", von R. Hertwig u. a., Jena 1911. Vgl. dort z. B. S. 171.

[2]) Vgl. z. B. Branca, „Der Standpunkt unserer Kenntnisse vom fossilen Menschen". Leipzig 1910 (der u. a. die Frage der Urrassen prüft) und die einschlägigen Abhandlungen von Klaatsch in der „Umschau", sowie dessen letzten zusammenfassenden Aufsatz über „Die Stellung des Menschen im Naturganzen" (in der „Abstammungslehre", Jena 1911).

blems auch nicht um Haaresbreite näher bringt. „Wir haben den Grund gefunden für die Anwendbarkeit unseres Denkens auf das Objekt", sagt Kern. „Nicht fremd und andersartigen Ursprungs stehen Denken und Objekt sich gegenüber, sondern beide sind eins, unser Denken ein Erzeugnis des Objekts." Das kann selbstverständlich nicht heißen sollen, daß all' unser Denken bloß ein ohne unser Zutun entstehendes Produkt der Einwirkung des Objekts auf uns sei. Denn daß eine Verarbeitung des Materials stattfindet, ist klar; sonst wäre ja auch eine Disharmonie zwischen unserem Denken und den objektiven Tatbeständen, oder, anders ausgedrückt, ein falsches Denken nicht möglich. Ebenso klar ist, daß diese Verarbeitung über das unmittelbar Gegebene hinausgeht, daß wir verallgemeinern. Induktion und Deduktion werden auch von den biologisch gerichteten Forschern nicht geleugnet. Gemeint ist offenbar bloß, daß die Art, wie wir denken, „die besondere Beschaffenheit unseres Denkens", wie Kern sich gleich darauf ausdrückt, „ein Erzeugnis des Objekts" sei. Dadurch wird aber das Problem, wie wir über das unmittelbare Erlebnis hinaus allgemeine Verhältnisse und Beziehungen unserer Wirklichkeit erkennen können, in keiner Weise gelöst, ebensowenig wie die Erkenntnis dieser allgemeinen Beziehungen irgendwie dadurch erleichtert wird. Die biologisch fundierte Erkenntnistheorie steht in dieser Hinsicht um nichts günstiger da als diejenigen idealistischen Systeme, welche den Gegensatz zwischen Denken und Sein dadurch zu überbrücken suchen, daß sie das Sein umgekehrt zu einem Produkt des Denkens machen. Wie man die Wirklichkeit, mit der wir es zu tun haben, auch auffassen mag, die allgemeinen Verhältnisse und Beziehungen dieser Wirklichkeit, auf deren Kenntnis wir angewiesen sind, sind uns auf keinen Fall unmittelbar gegeben, und die Behauptung der Identität von Denken und Sein kann eine Erklärung dafür, wie wir zu dieser Kenntnis gelangen, nicht geben. Der Glaube an diese Identität, mag man dabei vom Sein resp. Objekt oder vom Denken resp. Subjekt ausgehen,

kann höchstens eine Beruhigung darüber gewähren, daß Denken und Sein, wenn wir „richtig" denken, schließlich zusammentreffen müssen. Darin würde dann die biologisch begründete Erkenntnistheorie mit dem Rationalismus und seinem Glauben an die prästabilierte Harmonie zwischen Denken und Sein übereinstimmen. Und man kann nicht einmal sagen, daß die Überzeugung von der „Anwendbarkeit unseres Denkens auf das Objekt" hier besser motiviert wäre. Der Gegenstand der Erkenntnis hat angeblich „die besondere Beschaffenheit unseres Denkens erzeugt, gezüchtet, von Generation zu Generation weiter entwickelt", ähnlich wie es nach der Deszendenztheorie auf dem körperlichen Gebiet gegangen ist. Nun ist aber die körperliche Organisation der Lebewesen je nach den Verhältnissen, denen sie sich anzupassen hatten, sehr verschieden; sie hat auch gewaltige Änderungen durchlaufen müssen; ja man kann nicht einmal sagen, daß die jeweilige Organisation der einzelnen Tier- und Pflanzenarten den Verhältnissen stets angepaßt oder noch angepaßt sei; es kann vorkommen, daß nicht bloß einzelne Organe sozusagen veraltet sind, sondern dies kann für die Gesamtorganisation zutreffen, so daß die betreffenden Organismen zum Aussterben verurteilt sind. Warum sollte das auf dem Gebiet der geistigen Organisation anders sein? Wer bürgt dafür, daß nicht zwischen den ältesten Menschen und uns oder auch zwischen den heutigen Menschen den völlig verschiedenen Verhältnissen entsprechend erhebliche Abweichungen in der Beschaffenheit des Denkens bestehen, ja daß die geistige Organisation des modernen Kulturmenschen dem Objekt vielleicht gar nicht mehr so besonders angepaßt ist, vielleicht sogar schon auf dem Aussterbeetat steht. Gerade die biologische Auffassung der Beschaffenheit unseres Denkens ist am allerwenigsten geeignet, die Übereinstimmung von Denken und Sein zu erklären, oder, um mit Kern zu reden, den Grund dafür anzugeben, „daß die objektive Wirklichkeit und innerhalb deren insbesondere die Natur sich unserem Denken fügt, daß sie ihm zugänglich ist, in der Erfahrung von uns be-

zwungen und mittels der Erfahrung von uns beeinflußt werden kann."

Die biologisch orientierte Auffassung der Erkenntnis mag für Metaphysiker und Theologen ein gewisses Interesse haben[1]), erkenntnistheoretisch ist sie völlig unfruchtbar. Sie bringt auch, unter rein erkenntnistheoretischem Gesichtspunkt betrachtet, prinzipiell nichts Neues. Denn in der Voraussetzung, daß die Verhältnisse und Beziehungen unserer Wirklichkeit, die das eigentliche Objekt unseres Erkennens bilden, außerhalb unseres Denkens ihren Grund haben, ohne unser Zutun da sind, stimmt sie mit dem Empirismus und Rationalismus zusammen. Und im übrigen läuft alles auf einen ziemlich rohen Empirismus hinaus, kann auch kaum auf etwas anderes hinauslaufen, denn der aus der Biologie entlehnte Maßstab der Lebensförderung oder der biologischen Nützlichkeit drängt unwiderstehlich in diese Bahn. Was lebensfördernd ist, auch welche theoretischen Anschauungen lebensfördernd sind, kann man eben nur erleben, ebenso wie, was von Kern in den Vordergrund gestellt wird, die vom Objekt erzeugte Organisation des Denkens nur rein empirisch festgestellt werden kann.

Zweites Kapitel.

Das Gegebene.

Die bisher betrachteten Theorien der Erkenntnis stimmten alle darin überein, daß die Verhältnisse und Beziehungen unserer Wirklichkeit unabhängig von unserem Denken gegeben, ohne sein Zutun da seien, oder, kantisch gesprochen, daß alle unsere Erkenntnis sich nach den

[1]) Eine sehr beachtenswerte Kritik liefert R. Eucken in seinem „Erkennen und Leben", S. 35 ff. Ob sich Pragmatismus und „Biologismus" so reinlich scheiden lassen, wie Eucken es versucht, erscheint allerdings zweifelhaft. Der Pragmatismus mit seiner Gleichstellung von „wahr" und „lebensfördernd" wurzelt doch auch völlig in entwicklungsgeschichtlichen Voraussetzungen.

Gegenständen richten müsse[1]). Aber alle Versuche, die Möglichkeit einer über das unmittelbare Erlebnis hinausgehenden Erkenntnis begreiflich zu machen, gingen unter dieser Voraussetzung zu nichte. Nun könnte es aber auch sein, daß „die Gegenstände sich nach unserer Erkenntnis richten". Dann würde es schon eher begreiflich sein, daß wir über das unmittelbare Erlebnis hinaus von den Verhältnissen und Beziehungen der Wirklichkeit etwas Sicheres erkennen können.

Um den Sinn dieser Umkehrung der gewöhnlichen Anschauungsweise zu verstehen, ist es zunächst nötig sich darüber zu verständigen, was denn nun eigentlich dem Denken gegeben ist. Das Denken ist in der Einleitung allgemein als Ordnen charakterisiert worden. Wenn das richtig ist, so muß, wenn wir denken sollen, etwas zu Ordnendes für uns da sein.

Die Marburger Schule unter ihren Häuptern Cohen und Natorp will ein dem Denken „Gegebenes" überhaupt nicht anerkennen. Natorp äußert sich darüber neuerdings folgendermaßen: „Damit entfällt nun ganz die Frage nach einem dem Denken und zu denken ‚Gegebenen'. Es kann überhaupt nicht mit Sinn gefragt werden, was das Nichtgedachte, Nichterkannte vor seinem Gedacht- oder Erkanntwerden sei. Es gibt für das Denken kein Sein, das nicht im Denken selbst gesetzt würde. Denken heißt nichts anderes als: setzen, daß etwas sei; und was außerdem und vordem dieses Sein — sei, ist eine Frage, die überhaupt keinen angebbaren Sinn hat. Die Forderung eines Sinnes

[1]) Ob man die zu erkennenden Verhältnisse und Beziehungen auf einen außerhalb unseres Seelenlebens liegenden Grund zurückführt oder diesen Grund innerhalb unseres Seelenlebens sucht, macht dabei keinen prinzipiellen Unterschied. Es kommt nur darauf an, ob jene Verhältnisse unabhängig von unserer Denktätigkeit da sind, als ohne diese schon festliegend angenommen werden. Sofern die idealistischen Theorien dieses voraussetzen, fallen auch sie in jenen Rahmen hinein. Ebenso die auf Ausschaltung des Substanzbegriffs hinzielenden Richtungen (Mach usw.), neuerdings von Petzold („Das Weltproblem", 2. Aufl. 1912) lebhaft vertreten.

ist schon die Forderung der Rechtfertigung aus dem Denken, als Denkgehalt. Es wird damit nicht nur nichts erklärt, sondern für die Logik überhaupt nichts Verständliches gesagt, daß man es psychologisch benennt als Vorstellung. Logisch ist jedenfalls nichts vor dem Denken. Unser X will nur eben dies in Erinnerung halten: daß jede Bestimmung, die dem Denken gelten soll, erst ursprünglich im Denken gesetzt werden muß, nicht vor ihm voraus schon dagewesen sein kann. Jede Beschreibung eines Hervorgehens des primitiven Denkinhalts aus etwas, das dem Denken schlechthin vorausläge, ist somit aus klar einzusehender Notwendigkeit abzuweisen, als ein leeres Spiel mit Worten" („Die logischen Grundlagen der exakten Wissenschaften", Leipzig 1910, S. 48—49. Vgl. besonders S. 92 ff.)[1].

Also: „Es kann überhaupt nicht mit Sinn gefragt werden, was das Nichtgedachte, Nichterkannte vor seinem Gedacht- oder Erkanntwerden sei." Mit anderen Worten: Vor dem Gedachtwerden bzw. Erkanntwerden gibt es nichts Gedachtes bzw. Erkanntes. Das ist freilich so selbstverständlich, daß man gar nicht erst darüber zu reden braucht. Aber folgt daraus, daß dem Erkanntwerden nichts „Gegebenes" vorausgehen könne. Ist „Gegebenes" und „Erkanntes" resp. „Gedachtes" gleichbedeutend? Natorp nimmt dies an, und darin liegt der Fehler.

Um dies zu erkennen, ist es notwendig, Natorps Definition des Begriffs Tatsache heranzuziehen. Er versteht darunter den objektiven Tatbestand, dessen Feststellung die Aufgabe und das Ziel der Erkenntnis bildet, ein Ziel, welches — darin kann man den Marburgern Recht geben, — wir uns niemals schmeicheln dürfen in absolutem Sinn erreicht zu haben. Schon Lessing hat das in seinem bekannten Wort über die Wahrheit zum Ausdruck gebracht. Es ist nicht unzutreffend, wenn Natorp sagt: „Die Wissenschaft ist sich dieses Sachverhalts auch mehr und mehr

[1]) Vgl. Cohen, Logik der reinen Erkenntnis, bes. S. 67 ff.

bewußt geworden. Je ernster sie es damit nahm, die Tatsache in ihrer vollen Konkretion und nichts als die Tatsache, erfassen zu wollen, um so sicherer mußte sie sich überzeugen, daß sie nicht zu fassen ist, daß genau die Tatsächlichkeit stets Problem, stets in gewissem Sinn Hypothese bleibt, d. h., daß das Urteil darüber, was Tatsache sei, in jedem Augenblick der Berichtigung gewärtig sein muß" (a. a. O., S. 96). Man braucht nur an die Astronomie zu denken, um sich dessen zu vergewissern.

Was soll man nun aber zu folgendem Satze sagen: „Die Tatsache im absoluten Sinn ist . . . erst das Letzte, was die Erkenntnis zu erreichen hätte, in Wirklichkeit nie erreicht; ihr ewiges X. Dies letzte hat man zum ersten, dieses X zur bekannten Größe, das ewig Gesuchte, nie Erreichbare zum Gegebenen gemacht" (a. a. O., S. 96). Man fragt sich erstaunt: Welcher Verständige hat denn das jemals getan? Wer hat jemals das Ziel der Erkenntnis, die Tatsache im Sinn des objektiven Sachverhalts, der „Wahrheit", als etwas Gegebenes bezeichnet? Etwas Gegebenes in dem Sinn, worauf es hier ankommt, daß es nämlich uns vor dem Denken bzw. Erkennen gegeben sei, diesem zugrunde liege? Diese Polemik gegen das Reden von einem Gegebenen ist jedenfalls ein Schlag ins Wasser.

Allerdings hat man sich oft auf die „Tatsache" als das dem Erkennen Gegebene, ihm zugrundeliegende berufen, aber dann in ganz anderem Sinn. In diesem nimmt es Natorp auf der vorhergehenden Seite: „Dieser idealistischen Ansicht gegenüber wird man sich stets auf die Wahrnehmung berufen. Die ‚Tatsache' meine zuletzt die Wahrnehmung." Den Inhalt der Wahrnehmung will nun aber Natorp auch nicht als etwas „Gegebenes" gelten lassen. „Was unterscheidet Wahrnehmung von bloßer Denkbestimmung? Schlechterdings nichts Inhaltliches; denn was wir auch immer als Inhalt gegebener Wahrnehmung aussagen mögen, ist als Aussageinhalt notwendig Denk-

bestimmung, den Gesetzen synthetischer Einheit in aller und jeder Richtung unterworfen. Es muß sich fügen den Gesetzen der Quantität, Qualität und Relation; irgendein Inhalt, der aus diesem dreifachen Verfahren des Denkens herausfiele, könnte auch durch Wahrnehmung niemals „gegeben" werden."

Das ist, wenn man nicht unter Wahrnehmung etwas ganz anderes versteht, als der Sprachgebrauch, durchaus nicht zutreffend. Zunächst ist nicht jede Aussage „Denkbestimmung". Denn die Sprache dient nicht bloß zum Ausdruck unserer Gedanken, sondern auch unserer Gefühle, Stimmungen, Wünsche usw. Aber auch in der Beschränkung auf den Inhalt von Wahrnehmungen, die hier in Betracht kommt, ist nicht jede Aussage eine Denkbestimmung. Daß wir die Wahrnehmungen in Worte kleiden, sie anderen mitteilen, kann sie natürlich nicht zu Denkbestimmungen erheben, denn sonst müßte bei der Mitteilung von Gefühlen usw. dasselbe der Fall sein. Ist nicht die Wahrnehmung an sich schon eine Denkbestimmung, so kann die Aussage über ihren Inhalt sie nicht dazu machen.

Was unterscheidet nun Wahrnehmen von Denken bzw. Erkennen, und inwieweit kann man das Wahrgenommene als „gegeben" bezeichnen? Wenn Wahrnehmen und Erkennen zusammenfiele bzw. das Wahrnehmen ein Akt des Erkennens wäre, wenn also „Wahrgenommenes" „Erkanntes" bedeutete, dann könnte das Wahrgenommene ebenso wenig wie das Erkannte dem Erkennen vorangehen, dann könnte es nicht in Beziehung auf das Erkennen ein „Gegebenes" sein.

So steht es aber nicht. Nehmen wir an, von einem Fenster aus seien am Horizont die Umrisse eines Gebirges zu sehen, davor ein Fichtenwald, aus ihm hervorragend eine Kirchturmspitze, mehr im Vordergrund ein See, Getreidefelder u. dgl. Der Mensch, welcher Berge, Wälder, Türme schon kannte, und nun zum erstenmal aus diesem Fenster sieht, wird sogleich den Turm als Turm, den See

als See „erkennen“ usw. und wird sich von der Lage aller dieser Gegenstände rasch ein annähernd richtiges Bild machen. Das geht natürlich über bloße Wahrnehmung weit hinaus. Wie nun aber, wenn ein Kind, welches von all den genannten Dingen noch nichts weiß, zum erstenmal aus diesem Fenster sieht? Das Kind erkennt nichts, hat von der Bedeutung alles dessen, was vor ihm liegt, keine Ahnung, weiß auch nicht, ob der See oder das Gebirge ihm näher liegt. Aber das Kind sieht doch allerlei, wenn es sich auch nichts dabei denkt, wenn auch von einer Erkenntnistätigkeit gar keine Rede sein kann; es sieht ähnlich, wie der Erwachsene die Bilder im Kaleidoskop sieht, nur daß die Regelmäßigkeit der Anordnung der Farbenkomplexe in seinem Fall fortfällt. Möglicherweise sieht der Erwachsene, wenn wir das Wort sehen in demselben Sinn nehmen wie bei jenem Kinde, nicht mehr als das Kind auch. Er weiß nur im Gegensatz zu dem Kinde mit dem Gesehenen etwas anzufangen, er kann es interpretieren, er kann sich etwas dabei denken, kann Erkenntnis darauf aufbauen. Jenes bloße Sehen nun möchte ich als Wahrnehmung bezeichnen und glaube dabei mit dem Sprachgebrauch nicht in Widerspruch zu kommen. Und dieses Gesehene resp. Wahrgenommene ist nun *das Gegebene*, welches dem Denken und Erkennen des Erwachsenen zugrunde liegt. Das in diesem Sinn „Gegebene“ ist vom Erkannten scharf geschieden. Natürlich spielen bei seinem Gegebenwerden physische und psychische Vorgänge eine Rolle — diese festzustellen ist Sache der Psychologie — aber mit dem Denken und Erkennen hat dies Gegebene nicht eher etwas zu tun, als bis dieses sich ihm zuwendet. Wohl ist mit diesem Gegebenen auch schon eine gewisse *Anordnung* des Einzelnen gegeben. Alles Einzelne liegt von dem Fenster aus gesehen in einer gewissen unabänderlichen, mit dem Finger aufzeigbaren Richtung, und auch die Umrisse des Gebirges am Horizont sind von dem Standpunkt am Fenster aus unabänderlich gegeben. *Aber diese gegebene Anordnung ist völlig verschieden von der*

„wirklichen“ räumlichen Ordnung. Diese muß erst vermittelst des Denkens aufgesucht, d. i. erkannt werden. Denn weder die „wirkliche“ Gestalt der Dinge noch ihre „wirkliche“ Lage ist „gegeben“, resp. wird wahrgenommen. Beide müssen vielmehr, wie im einzelnen noch zu betrachten sein wird, konstruiert werden. Man braucht nur daran zu denken, daß z. B. Sterne, welche einander fast zu berühren scheinen, durch unermeßliche Räume getrennt sein können, um das sofort einzusehen.

Die Wahrnehmung in dem soeben entwickelten Sinn hat nun mit den „Gesetzen synthetischer Einheit“, den „Gesetzen der Quantität, Qualität und Relation“ offenbar nichts zu tun. Diese kommen erst in Betracht, wenn aus der Wahrnehmungsordnung die „wirkliche“, „objektive“ Ordnung hergestellt werden soll. Die Wahrnehmungsordnung ist ja von dem wirklichen, objektiven Sachverhalt, der „Tatsächlichkeit“, ganz verschieden. Sie ist freilich von einem bestimmten Standpunkt aus fest, aber sie verschiebt sich mit jedem Wechsel des Standortes. Der wirkliche „objektive“ Sachverhalt dagegen ändert sich nicht mit dem Wechsel des Standortes. Ihn aufzufinden, durch Anwendung der Gesetze der Quantität, Qualität und Relation, um bei Natorps Ausdrucksweise zu bleiben, synthetische Einheit herzustellen, das ist die Aufgabe des Denkens, welches mit dem Gelingen zum Erkennen wird. Wie das Denken solche Aufgaben löst, das wird noch zu erörtern sein. Hier sei nur bemerkt, daß in dem angeführten Beispiel der Denk- resp. Erkennungsprozeß schon ein außerordentlich verwickelter ist, da es sich nicht bloß um sehr mannigfaltige Feststellungen von Lage und Gestalt handelt, sondern noch um vieles andere.

Man kann also sehr wohl Wahrnehmung von Denken und Erkennen unterscheiden, wenn man nicht ungebührlicherweise den Begriff Denken auf alle Bewußtseinsvorgänge ausdehnt. Jedenfalls ist es durchaus berechtigt, von einem „Gegebenen“ zu reden, welches dem Denken und Erkennen zugrunde liegt. Absichtlich sind im Vorigen die

im philosophischen Sprachgebrauch gänzlich abgegriffenen und mehrdeutig gewordenen Ausdrücke Empfindung und Vorstellung vermieden worden. Das „Gegebene" ist eben nichts anderes als die Wahrnehmungsordnung in dem oben entwickelten Sinne. Die Umrisse des Gebirges am Horizont bleiben von einem bestimmten Standort betrachtet dieselben, ob wir gelehrt oder ungelehrt, klug oder dumm sind, nachlässig oder sorgfältig denken. Man kann zweifeln, ob sie von allen Menschen oder auch von demselben Menschen zu verschiedenen Zeiten genau gleich gesehen werden. Jedenfalls aber hat das mit dem Denken oder Erkennen nichts zu tun, sondern hängt von psychischen und physischen Voraussetzungen ab. Unter bestimmten physischen und psychischen Voraussetzungen, um es genau zu sagen, sind die Konturen des Gebirges, seine Farben usw. „gegeben". Oder, um ein anderes Beispiel anzuführen: das Auf- und Untergehen der Sonne ist „gegeben". Der altbabylonische, der griechische und der moderne Astronom deuten dies Auf- und Untergehen gewiß in sehr verschiedener Weise, der Buschmann „denkt" sich etwas anderes dabei als der gebildete Europäer. Aber die Wahrnehmung im engsten Sinne des Wortes ist von diesem Denken ganz unabhängig. Die Wahrnehmungsordnung ist „gegeben". Dagegen ist der objektive Sachverhalt nicht gegeben, sondern muß erst denkend aufgesucht, d. i. erkannt werden. Daher beginnt mit dem Erkennen die Unsicherheit, der Zweifel und der Irrtum. Dagegen hat es bei dem „Gegebenen" keinen Sinn, von Irrtum zu reden. Ich kann eben nicht anders sehen, als ich sehe; das Gesehene ist unabänderlich, es ist eben „gegeben". Auch wenn man zugibt, daß das Vorstellungs- und Gefühlslebens eventuell Einfluß auf das Sehen als solches haben könne, so bleibt doch das Gesehene unter den einmal vorhandenen Umständen etwas „Gegebenes", ein unabänderliches Etwas.

Selbstverständlich gilt das alles nicht bloß vom Gesehenen, sondern ebenso vom Gehörten, Getasteten, Gerochenen usw. Wenn wir mit geschlossenen Augen oder

im Dunkeln einen Gegenstand befühlen oder im Zimmer herumtasten, so findet auch hier eine unter den gegebenen Umständen unabänderliche Wahrnehmungsordnung statt. Sie ist aber gänzlich verschieden von der „wirklichen" Ordnung. Die „wirkliche" Gestalt eines Zimmers oder eines Gegenstandes können wir ebensowenig fühlen als sehen. Sie muß stets in der nachher zu schildernden Weise auf Grund des „Gegebenen", der Wahrnehmungsordnung, konstruiert werden. Wer Antithesen liebt, könnte sagen: das Gegebene ist nicht wirklich, und das Wirkliche ist nicht gegeben. Die „wirkliche" Gestalt des Zimmers, mit der wir rechnen, wenn wir es z. B. möblieren, tapezieren, streichen lassen wollen, können wir nicht sehen, tasten, riechen usw., sie muß erst auf Grund des Gegebenen erkannt werden.

Man kann gegen diese Auffassung des Gegebenen nicht etwa einwenden, es sei schon zur Auffassung der Wahrnehmungsordnung Aufmerksamkeit, Unterscheidung und Vergleichung, also Denken notwendig. Das ist gewiß richtig. Das Wahrnehmen bildet die Grundlage des Denkens und Erkennens, steht zu diesem in engster Beziehung, und je mehr das Erkennen der Wirklichkeit fortgeschritten ist, desto mehr und schneller drängt sich das Denken in die Wahrnehmung ein. Das nimmt aber nicht weg, daß das Wahrgenommene resp. die Wahrnehmungsordnung etwas „Gegebenes", Unabänderliches ist, und in seinem Bestande nicht vom Denken abhängt. Ferner, daß dieses Gegebene gänzlich verschieden ist von dem durch das Denken erst festzustellenden objektiven Sachverhalt, dem „Wirklichen". Ob dieses Wirkliche auch unabhängig vom Denken und Erkennen einen Bestand hat, ist eine an dieser Stelle überflüssige Frage. Das Wirkliche, mit dem wir es zu tun haben, mit dem wir praktisch rechnen, ist die durch das Denken festgestellte, erkannte Ordnung, nichts anderes. Und selbst, wenn im Denken ein Fehler vorgekommen wäre, wenn wir uns, ohne es zu merken, „geirrt" hätten — was das heißt, wird sich später zeigen —, so bleibt doch die erkannte Ordnung Wirklichkeit für uns, so lange bis eine andere Ordnung

an ihre Stelle gesetzt wird. Die altbabylonische Ordnung des Weltalls, mit der auch das Alte Testament rechnet, war für jene Zeit genau so wirklich wie die unsrige für uns, und unser astronomisches System, welches allen Gebildeten geläufig ist, ist für uns genau so wirklich, wie dasjenige, von dem es etwa abgelöst wird, für spätere Zeiten sein wird. Gerade an solchen Beispielen zeigt sich recht deutlich, wie scharf das Erkannte vom Gegebenen, das Erkennen vom Wahrnehmen geschieden ist.

Es bleibt noch übrig zu bemerken, daß das Gegebene ebensowenig auf die räumliche Wahrnehmungsordnung beschränkt ist, wie auch das Gesehene. Es gibt auch eine zeitliche Wahrnehmungsordnung, welche von der durch das Denken aufzufindenden objektiven Zeitordnung verschieden ist. Wenn ich von dem mehrfach erwähnten Fenster aus am Waldesrand einen Holzhacker einen Baum fällen sehe, so bemerke ich den Schlag erheblich früher als das dadurch hervorgerufene Geräusch, ja bei genügender Entfernung den zweiten Schlag noch eher als dieses. Diese zeitliche Ordnung der Wahrnehmung ist unabänderlich gegeben, kein Denken kann daran etwas ändern. Über das objektive Zeitverhältnis ist damit aber noch nichts ausgemacht. Selbst von dem Verhältnis der sinnlichen Qualitäten gilt etwas ähnliches. Das Geräusch der in der Nähe rollenden Kegelkugel ist lauter als das des in der Ferne vorbeifahrenden Zuges, die am fernen Horizont aufragenden Berge sehen, obgleich zum Teil bewaldet, gleichmäßig blau aus, der auf dem Fensterbrett stehende Fliederstrauß duftet, während ich vom Duft des Fliedergebüsches im Garten nichts bemerke. Das alles sind unabänderliche Gegebenheiten, die über das „objektive" Verhältnis der betreffenden Farben, Gerüche, Geräusche nichts entscheiden.

Freilich, wenn ich anfange, diese Gegebenheiten miteinander zu vergleichen, die Intensität abzuschätzen usw., so ist das kein bloßes Wahrnehmen mehr, sondern ich gehe damit über das Wahrnehmen hinaus zum Denken über. Aber die Grenze zwischen dem Gegebenen und dem Denken

resp. Erkennen, oder besser: dem Gegebenen und dem Erkannten wird dadurch nicht im mindesten verwischt. Im Gegenteil, gerade dadurch, daß sich mein Denken dem Gegebenen zuwendet, werde ich mir des Gegebenen als eines Gegebenen deutlich bewußt.

Drittes Kapitel.

Die Gesetze der Unterscheidung und Vergleichung.

Denken ist, wie schon in der Einleitung ausgeführt wurde, Ordnen. Aus der gegebenen Wahrnehmungsordnung, die ein bloßes Zusammensein darstellt, muß die „wirkliche" Ordnung durch den ordnenden Verstand hergestellt werden. Bevor wir uns jedoch der Bildung der großen Ordnungssysteme zuwenden, empfiehlt es sich, die einfachsten Funktionen des Ordnens, welche überall wiederkehren, das Vergleichen resp. Unterscheiden, vorweg zu behandeln.

Es ist am einfachsten, dabei vom Begriff der Gleichheit auszugehen.

Es gibt eine partielle und eine totale Gleichheit, eine Gleichheit in einzelnen und in allen Beziehungen. Was heißt in diesem Zusammenhang „Beziehung"?

Der Zugang zur Wirklichkeit wird uns durch die Sinne eröffnet. Wenn wir nichts sähen, hörten, röchen, schmeckten, „fühlten", würde eine Wirklichkeit überhaupt nicht für uns existieren. Anderseits sind die Sinnesempfindungen für sich allein auch noch nichts Wirkliches, Objektives, sondern etwas bloß Subjektives. Nicht die Farbenempfindung, Geruchsempfindung, Temperaturempfindung ist es, worauf es für Erkenntniszwecke ankommt, sondern die auf einen bestimmten Ort bezogene Farbe, Temperatur usw. Eine einzige sinnliche Qualität, wie z. B. der Geruch eines Gases, genügt schon, um die

Existenz von etwas Wirklichem an dem betreffenden Ort anzuzeigen. Kommen sinnliche Qualitäten aus anderen Gebieten, Farben, Geschmäcke u. dgl. hinzu, so lernen wir das Wirkliche noch genauer kennen, aber sie machen es nicht wirklicher als es ist. Jede einzelne sinnliche Qualität für sich ist vielmehr völlig ausreichend, das Vorhandensein eines Wirklichen an dem betreffenden Ort anzuzeigen.

Die betreffenden sinnlichen Qualitäten stehen untereinander in keiner erkennbaren Verbindung. Die Einheit des Ortes ist das einzige Band, welches sie zusammenhält. Man könnte ja sagen, das an dem betreffenden Ort vorhandene Wirkliche, an sich von durchaus einheitlicher Beschaffenheit, wirke auf den einen Sinn so, auf den anderen so, ähnlich wie derselbe Gegenstand durch bunte Gläser von verschiedener Farbe betrachtet bald so bald so sich darstelle. Ich will nicht behaupten, daß eine solche Betrachtungsweise unzulässig sei, aber jedenfalls geht man mit der Annahme eines solchen X von einheitlicher Beschaffenheit, welches auf die Sinne „wirke", über das Unzweifelhafte und unmittelbar Feststellbare schon hinaus und rührt Fragen an, mit denen wir uns in diesem Zusammenhang nicht abzuplagen brauchen. Hier genügt es festzustellen, daß wir das an einem Ort vorhandene Wirkliche nur durch seine „Eigenschaften" kennen, welche sich natürlich nicht auf die Sinnesqualitäten beschränken, sondern zu denen z. B. noch die Gestalt und andere später zu betrachtende hinzukommen. Wir müssen also, um etwas Wirkliches kennen zu lernen, es der Reihe nach unter allen in Betracht kommenden Gesichtspunkten[1]) betrachten und dann feststellen, welche Eigenschaft ihm, unter dem betreffenden Gesichtspunkte betrachtet, zukommt. Wie viele solcher Gesichtspunkte es gibt, das läßt sich a priori nicht fest-

[1]) Der Ausdruck „Gesichtspunkt" ist natürlich, wenn man sich an die Etymologie hält, viel zu einseitig, Aber der Ausdruck „Standpunkt" würde an demselben Fehler leiden, und es wird überhaupt schwer sein, eine völlig einwandfreie Bezeichnung aufzutreiben. Den Terminus „Kategorie" möchte ich nicht gern hier schon abnutzen, abgesehen davon, daß sich auch gegen ihn ähnliche Bedenken erheben ließen.

stellen, sondern muß sich während des Erkenntnisprozesses ergeben. So ist z. B. die Zahl der Sinne gegeben und niemand kann a priori feststellen, daß es nicht weniger und nicht mehr geben könne. Bei der Lehre von den Kategorien wird darauf noch zurückzukommen sein.

Wenden wir dies auf die Vergleichung an, so ist klar, daß wir auch hier darauf angewiesen sind, das zu Vergleichende der Reihe nach unter den einzelnen in Betracht kommenden Gesichtspunkten zu prüfen, d. i. seine Eigenschaften nach jenen gemeinsamen Gesichtspunkten zu vergleichen. Eine andere Vergleichung als die der Eigenschaften ist der Natur der Sache nach nicht möglich. Und die betreffenden Gesichtspunkte bilden dann die oben erwähnten „Beziehungen", in welchen eine Gleichheit stattfinden kann. Das eine Wirkliche ist dem anderen gleich in Beziehung auf Farbe, Gestalt usw.

Die totale Gleichheit des einen Wirklichen mit dem anderen ist nach dem allen in komplizierten Fällen nur sehr schwer, wenn überhaupt, festzustellen, da wir nicht immer sicher sein können, daß wir die Totalität der Beziehungen erschöpft haben. Übrigens sind für die Erkenntnis oft gewisse Gruppen von Beziehungen wichtig, die in sich eine Einheit bilden. So bilden z. B. die sinnlichen Qualitäten eine solche Gruppe: nach ihnen bestimmen wir den „Stoff" des Wirklichen. Das eine Wirkliche ist mit dem anderen dem Stoffe nach gleich, wenn es unter allen Bedingungen in allen sinnlichen Qualitäten ihm gleich ist. Ebenso bilden Gestalt und Größe eine solche zusammenhängende Gruppe von Beziehungen. Zwei ebene Figuren z. B. können der Gestalt nach gleich sein; dann nennen wir sie „ähnlich". Sie können ferner auch der Größe (dem Inhalt) nach gleich sein. Trifft beides zusammen, so nennen wir sie „kongruent".

Mag übrigens die Vergleichung auf einen größeren oder kleineren Zusammenhang von Beziehungen sich erstrecken, methodisch geht sie immer auf die Vergleichung in einer Beziehung zurück. Und diese Vergleichung muß, abgesehen davon, daß sie unter dem einen einheitlichen

Gesichtspunkt erfolgt, auch so gehalten werden, daß das zu Vergleichende unter gleiche Bedingungen gestellt ist. Wir müssen z. B., wenn wir das eine Wirkliche mit dem anderen in Beziehung auf seine Farbe vergleichen wollen, darauf achten, daß Entfernung und Beleuchtung gleich sind; wenn wir den Geschmack vergleichen wollen, darauf, daß die Temperatur gleich ist. Die sinnliche Qualität des Wirklichen hängt eben von den Umständen, unter denen die Beobachtung stattfindet, in hohem Maße ab. Streng genommen müßten wir daher, um z. B. die Gleichheit des einen Wirklichen mit dem anderen im Geschmack einwandfrei festzustellen, die Prüfung dieser Gleichheit unter allen denjenigen Umständen anstellen, die auf den Geschmack Einfluß haben können. Denn es ist z. B. durchaus nicht sicher, daß zwei Weine, die unter gewissen Umständen im Geschmack nicht zu unterscheiden sind, nun auch unter anderen Umständen gleich schmecken. Die Vergleichung ganzer Gruppen von Qualitäten erleichtert freilich die Feststellung der Gleichheit des Wirklichen insoweit, als, je größer die Zahl verschiedener Punkte ist, an denen die Übereinstimmung festgestellt werden kann, desto größer auch die Wahrscheinlichkeit der Übereinstimmung in den anderen Punkten wird. Denn ein bloß zufälliges Zusammentreffen wird um so unwahrscheinlicher, je größer der Prozentsatz der Punkte der Übereinstimmung ist. Immerhin würde die Gleichheit zweier Stoffe nur dann gegen alle Einwände sichergestellt sein, wenn die Gleichheit nicht bloß nach allen in Betracht kommenden Beziehungen, sondern auch unter allen möglichen Bedingungen durchgeprüft wäre. Daher wurde auch im vorigen Absatz die Gleichheit zweier Stoffe mit Bedacht an die Voraussetzung gebunden, daß ihre sinnlichen Qualitäten „unter allen Bedingungen" gleich sein müßten. Da eine solche Prüfung niemals vollständig durchgeführt werden kann, so bleibt immer eine gewisse Möglichkeit, daß zwei Stoffe, welche bis dahin allgemein für gleich gehalten wurden, sich eines Tages als ungleich herausstellen. Poincaré weist darauf hin, daß solche

Fälle tatsächlich in der wissenschaftlichen Praxis vorkommen. „Es wäre das nicht das erste Mal", sagt er im Anschluß an die Besprechung der Möglichkeit, daß einmal Phosphor mit einem anderen als dem bekannten Schmelzpunkt gefunden werden könnte, „es wäre das nicht das erste Mal, daß die Chemiker dazu kämen, zwei Körper zu unterscheiden, die sie vorher nicht unterscheiden konnten, z. B. das Neodym und das Praseodym, die lange unter dem Namen Didym zusammengeworfen waren" („Der Wert der Wissenschaft", deutsch von E. u. H. Weber, 2. Aufl., S. 177).

Das Beispiel zeigt, wie nützlich, ja notwendig die Erörterungen über das Wesen der Vergleichung sind. In der Tat ist der Satz, daß die Gleichheit des Wirklichen nur an der Gleichheit seiner Eigenschaften erkannt werden könne, oder mit anderen Worten, daß das Gleiche unter gleichen Bedingungen dieselben sinnlichen Eigenschaften aufweisen müsse, von fundamentaler Bedeutung für die Wissenschaft. Beruht doch, wie sich noch zeigen wird, nicht weniger als die Gesetzmäßigkeit der Wirklichkeit auf ihm. Der Satz ist keineswegs „denknotwendig" resp. evident. Es hat dem menschlichen Denken niemals Schwierigkeiten gemacht sich vorzustellen, daß dasselbe Wesen seine sinnenfällige Erscheinung beliebig wechseln könne. Die Sagen und Mythen aller Völker sind voll von Beispielen dafür. Typisch geworden ist der untrügliche Meergreis Proteus, welcher unter den Händen des Meneleas und seiner Gefährten sich nacheinander in einen Löwen, einen Drachen, einen Pardel, einen Eber, in fließendes Wasser und in einen Baum verwandelt. Wenn dasselbe Wesen sich ohne Widerspruch derartig verwandeln kann, so liegt natürlich auch kein Widerspruch darin, daß zwei gleiche Wesen unter gleichen Bedingungen dennoch in ihrer sinnfälligen Erscheinung verschieden sein können. Solange man überhaupt annimmt, daß das Gleiche an sich existiere, so ist gar nicht einzusehen, wie wir in die Lage kommen könnten, ihm a priori Vorschriften über sein Verhalten zu machen. Das ändert sich aber mit einem Schlage, wenn wir auf den Boden der

obigen Erörterungen treten. Mag es an sich tausendmal möglich sein, daß das Gleiche trotz gleicher Bedingungen sich doch verschieden darstelle, für unsere Erkenntnis ist das ganz gleichgültig. Wir können die Gleichheit nur an der Gleichheit der Eigenschaften unter denselben Bedingungen erkennen, und wenn auch das eine Wirkliche seinem innersten Wesen nach mit einem anderen vollkommen gleich wäre, wir müßten sie doch als ungleich beurteilen, wenn sie der genannten Bedingung nicht genügten.

Hier haben wir nun zum ersten Mal einen Satz, welcher a priori für das ganze Gebiet der Wirklichkeit gilt, obgleich er weder „analytisch" noch „denknotwendig" ist. Selbstverständlich ist er erst recht nicht aus der Erfahrung abgeleitet. Seine Möglichkeit beruht vielmehr darauf, daß er gar nichts über an sich existierende Verhältnisse und Beziehungen, hier speziell über an sich existierende Gleichheit oder Ungleichheit aussagt, sondern nur darüber, wie wir über Gleichheit usw. urteilen müssen. Der Satz gehört sozusagen zu den Konstruktionsprinzipien, nach denen wir die Wirklichkeit aufbauen bzw. aufzubauen gezwungen sind. Wir teilen nach ihm das Wirkliche in Gleiches und Ungleiches ab, unbekümmert um das an sich Gleiche und Ungleiche. Gewisse Mathematiker werden vielleicht geneigt sein, diesen Satz eine versteckte Definition zu nennen. Ganz mit Unrecht! Der Begriff der Gleichheit wird hier gar nicht definiert oder gar anders definiert als gewöhnlich. Es wird nur gesagt, unter welchen Voraussetzungen wir das eine Wirkliche als dem anderen gleich zu bezeichnen haben. Wollte man den Satz: das eine Wirkliche ist dem anderen gleich, wenn es in allen seinen Eigenschaften mit ihm übereinstimmt, als Definition bezeichnen, so könnte man dasselbe tun mit dem Satz: Ein Dreieck ist einem anderen gleich, wenn sie gleiche Grundlinie und Höhe haben[1]).

[1]) Das wäre allerdings nicht so ganz unerhört. In dem Abschnitt über das Definieren werden ähnliche Definitionen angeführt werden. Es wird sich aber auch zeigen, wie unzulässig sie sind.

Wenn das Wirkliche nicht gleich ist, so ist es verschieden. Die Feststellung der Verschiedenheit geschieht durch denselben Akt des Vergleichens wie die der Gleichheit, also auch mit denselben methodischen Mitteln. D. h., das zu Vergleichende wird auch hier der Reihe nach unter dieselben Gesichtspunkte gestellt. Rot und süß sind zwar an und für sich sehr verschieden, aber daraus, daß das eine Wirkliche rot, das andere süß ist, folgt für ihre Gleichheit oder Verschiedenheit noch gar nichts. Über diese läßt sich bloß dadurch etwas ausmachen, daß wir beides von einheitlichen Gesichtspunkten aus prüfen, zunächst also die demselben Sinnesgebiet angehörenden Qualitäten vergleichen.

Es genügt uns nun übrigens für die Zwecke unserer Erkenntnis keineswegs, festzustellen, daß das Wirkliche, wo es nicht gleich ist, verschieden sei. Wir haben vielmehr das größte Interesse daran, zu wissen, in welchem Maße es verschieden ist, oder, wie man auch sagen kann, in welchem Maße es verwandt ist. Eine solche Feststellung aber ist nur dann möglich, wenn die den einzelnen Gebieten angehörenden Qualitäten eine systematische Ordnung aufweisen bzw. in eine solche systematische Ordnung gebracht werden können. Dies ist auf den einzelnen Sinnesgebieten in sehr verschiedenem Maße der Fall, am wenigsten bei den Gerüchen, am meisten bei den Tönen und Farben. Daher läßt sich eine systematische Vergleichung auf diesen Gebieten am erfolgreichsten durchführen.

Bei den Gerüchen ist es zwar neuerdings gelungen, Mischgerüche, d. i. Zwischenstufen zwischen zwei anderen Gerüchen, herzustellen, die also eine gewisse Analogie zu den Mischfarben bilden. Aber zu einer wirklichen Systematik fehlen zurzeit noch alle Grundlagen. Freilich sind die Gerüche auch ohnedies, vor allem bei der Unterscheidung von Stoffen, von großer Bedeutung, obgleich der Geruchssinn beim Menschen hinter dem mancher Tiere an Leistungsfähigkeit erheblich zurückbleibt. Nur in einer Beziehung lassen sich, wie alle anderen sinnlichen Qualitäten — nur von den Farben wird es bestritten — auch die Gerüche klassifizieren, nämlich der Intensität nach. Von diesem erkenntnistheoretisch sehr wichtigen Begriff wird später noch die Rede sein.

Nicht viel besser als mit den Gerüchen ist es mit den Geschmäcken bestellt. Die Psychologen glauben zwar, alle Geschmäcke auf vier, höchstens sechs Hauptklassen (süß, sauer, salzig, bitter, daneben vielleicht noch metallisch und laugenhaft) reduzieren zu können. Aber wenn es auch richtig sein mag, daß der Geschmackssinn für sich allein uns nur diese Geschmäcke vermittelt und die ungeheuere Mannigfaltigkeit anderer Geschmäcke nur durch die Mitwirkung anderer Sinne, insbesondere des Geruches, zustande kommt[1]), so wird dadurch die Aufgabe der Vergleichung nur wenig erleichtert, da für die Praxis der Erkenntnis die ganze Mannigfaltigkeit der Geschmäcke bestehen bleibt, mag es sich mit ihrer Entstehung verhalten wie es will. Immerhin wird die Feststellung der Ähnlichkeit und Verschiedenheit hier sehr erleichtert durch den Umstand, daß in viel höherem Maße als bei den Gerüchen die Herstellung von Zwischenstufen, also von Mischgeschmäcken möglich ist. Zwischen dem Sauren und Süßen läßt sich z. B. ohne Schwierigkeit eine kontinuierliche Reihe von Übergängen durch Mischung herstellen.

Besser steht es um die systematische Ordnung bei denjenigen sinnlichen Qualitäten, welche man früher auf einen einheitlichen „Gefühls-" oder „Tastsinn" zurückführte. Aus den Gruppen, in welche man diese Sinnesempfindungen besonders auf Grund der Nachweisung ganz getrennter Organe, neuerdings zerlegt hat, seien hier nur die Druck- und Temperaturempfindungen hervorgehoben[2]). Letztere bilden bekanntlich eine zusammenhängende Reihe, welche sich von kalt über lau nach warm und heiß erstreckt[3]). Ähnlich ist es bei den Druckempfindungen resp. den entsprechenden Qualitäten (hart bis weich, fest bis flüssig oder luftförmig, rauh bis glatt usw.). Übrigens bedarf hier noch vieles

[1]) Wodurch, nebenbei bemerkt, der Geschmack als der vornehmste aller Sinne sich legitimieren würde, da die anderen, in gewissem Sinne sogar das Gehör, ihm dienen müssen.

[2]) Von einem besonderen Schmerzsinn zu reden, wie es manche Psychologen tun, halte ich für irreführend. Denn die „Schmerzempfindungen", wenn man sie so nennen will, werden nicht in demselben Sinne wie andere Empfindungen, auf Objekte bezogen. Der Empfindung des Bittern entspricht, wenigstens in der Regel, ein bitterer Stoff, der des Grünen ein grüner, aber nicht der Schmerzempfindung ein schmerzlicher.

[3]) Sie in zwei Gruppen, die der kalten und die der warmen zu teilen, wird durch die Nachweisung von besonderen Kälte- und Wärmepunkten noch nicht gerechtfertigt. Sonst würde man schließlich auch auf Grund der Helmholtzschen Resonanzhypothese, welche für die einzelnen Töne besondere Organe in Anspruch nimmt, die Einheit der Tonreihe zerreißen können. Entscheidend kann doch im Grunde nur die Beschaffenheit der sinnlichen Qualitäten selbst sein.

der Aufklärung. Nicht einmal das ist leicht zu entscheiden, ob hier der Begriff der Intensität durchweg Anwendung finden kann.

Ein wohlgeordnetes System läßt sich bei den Farben aufstellen. Wenn man zunächst die bunten (chromatischen) Farben ins Auge faßt, so kann man vier Hauptfarben unterscheiden, Rot, Gelb, Grün und Blau. Diese sind indessen nicht scharf voneinander abgegrenzt. Zwischen Rot und Gelb kann man z. B. eine Reihe von Farbennuancen einschalten, welche gewissermaßen Mischungen von beiden darstellen und deren Mitte das Orange einnimmt, während nach der einen Seite hin eine größere Ähnlichkeit mit Rot, nach der anderen mit Gelb eintritt. Auch hier findet keine eigentliche Abgrenzung statt. Man kann nicht angeben, wo das Rot anfängt oder wo das Orange aufhört und das Gelb beginnt. Auch zwischen Gelb und Grün, Grün und Blau, Blau und Rot fällt je eine Reihe von Farbennuancen, welche in stetigem Zusammenhang stehen und eine scharfe Abgrenzung nicht gestatten. So geht z. B. der Weg von Blau über Violett ganz allmählich zu Rot.

Zu beachten ist, daß Rot und Grün, Gelb und Blau nicht in derselben Weise durch eine stetige Reihe von Farbennuancen miteinander verbunden sind. Man kann also, wenn man sämtliche bunte Farben in eine durch stetige Übergänge verbundene Reihe bringen will, nur eine einzige solche Reihe bilden, in welcher der Weg von Rot über Gelb, Grün, Blau wieder zu Rot zurückkehrt (oder umgekehrt), wie es durch das Sonnenspektrum annähernd veranschaulicht wird. Schematisch darstellen kann man das Verhältnis durch eine in sich zurücklaufende Linie, etwa einen Kreis, wobei die vier Stellen für Rot, Gelb, Grün, Blau als grundlegend besonders angemerkt werden können.

In derselben Beziehung zueinander wie die bunten Hauptfarben stehen die beiden achromatischen Hauptfarben, Schwarz und Weiß. Der Ausdruck „Hauptfarben" ist dadurch gerechtfertigt, daß auch sie sich nicht als Mischfarben ansehen lassen. Von Schwarz zu Weiß führt ebenfalls eine stetige Reihe von Farbennuancen über Grau. Die achromatischen Farben können aber auch mit den chromatischen durch stetige Übergänge verbunden werden. So führt z. B. ein Weg von Gelb einerseits über Braun allmählich zu Schwarz, anderseits über Gelbweiß allmählich zu Weiß, ein anderer von Rosa über Dunkelrot allmählich zu Schwarz, anderseits über Rot allmählich zu Weiß.

Sämtliche Farben lassen sich also in ein wohlgeordnetes System bringen, in dem jeder vorkommenden Farbe ihr bestimmter Platz angewiesen und vermittelst dessen der Grad ihrer Verwandtschaft bestimmt werden kann.

Streiten kann man darüber, ob man bei den Farben von Intensität sprechen darf. Es gibt Psychologen, welche es leugnen. „Wahre Intensität muß ihrer Natur nach Steigerung und Verminderung zulassen und bei fortgesetzter Verminderung schließlich auf einen Nullpunkt führen; eine Tonempfindung z. B. kann bei gleichbleibender Qualität (Tonhöhe) allmählich schwächer und endlich zu Null werden, d. h. aufhören, der Stille weichen (das ständige Eigengeräusch des Ohres ändert nichts am Sinn dieser Tatsache) auf dem Gebiet des Gesichtssinnes gibt es kein Analogon zur Stille, keinen Nullpunkt, ... und wenn bei allmählicher Abnahme der Beleuchtungsstärke, etwa in der Dämmerung, ein Blatt Papier, das ursprünglich weiß erschien, nach und nach immer dunkler und dunkler wird und endlich im allgemeinen Schwarz untergeht, so ist dieser Übergang nicht der einer anfangs intensiven Empfindung zu immer schwächeren Intensitätsgraden und endlich zur Null, sondern es ist ein allmählicher Übergang von einer Qualität zu einer anderen, in gewissem Sinne entgegengesetzten Qualität" (Witasek, „Grundlinien der Psychologie", S. 143—144). Recht einleuchtend ist diese Auffassung nicht. Dunkel ist doch nicht dasselbe wie Schwarz. Schwarz ist zweifellos eine Farbe bzw., von der subjektiven Seite betrachtet, eine Farbenempfindung, während vollständiges Dunkel die Abwesenheit jeder Farbe bzw., Farbenempfindung bedeutet. Wenn man Dunkel und Schwarz für identisch erklärt, so müßte, wenn man dem Schwarz nicht den Charakter der Empfindung absprechen will, schließlich auch das Nichtempfinden von Farben bei geschlossenen Augen, weil es als Dunkel sich darstellt, Empfinden genannt werden.

So wichtig übrigens die Frage der Intensität auch sein mag, so bleibt doch, wie sich noch zeigen wird, erkenntnistheoretisch die Hauptsache die Stetigkeit der Übergänge auf dem Gebiet der Farben, welche von niemanden bestritten wird.

Nicht ganz so günstig steht es auf dem Gebiet des Gehörs. Man pflegt das, was dieser Sinn uns vermittelt, in Geräusche und Töne einzuteilen. Die unter den Psychologen streitige Frage, ob die Geräusche auf unregelmäßige Anhäufungen von Tönen zurückgeführt werden können, kann hier unerörtert bleiben. Sicher ist, daß bei den Geräuschen von systematischer Ordnung, abgesehen von der Intensität, bisher nicht die Rede sein kann. Bei den Tönen pflegt man Tonstärke (Intensität), Tonhöhe und Klangfarbe zu unterscheiden. Was die letztere betrifft, so lassen sich zwar die Musikinstrumente nach ihr in Gruppen einteilen, und es mag auch möglich sein, neue Typen zu schaffen, welche Übergänge zwischen diesen Gruppen darstellen. Immerhin wird die Bildung einer zusammenhängenden Reihe einesteils wegen der Lückenhaftigkeit

des empirischen Materials, andernteils wegen seiner außerordentlichen Mannigfaltigkeit stets sehr schwierig, vielleicht unmöglich bleiben, so daß sich einer systematischen Vergleichung der Klangfarbe große Hindernisse in den Weg stellen.

Um so leichter ist die Sache bei der Tonstärke (Intensität) und Tonhöhe. Von welcher außerordentlichen praktischen Bedeutung die Möglichkeit der Herstellung zusammenhängender Reihen besonders nach der Höhe ist, weiß jeder, der von musikalischen Dingen auch nur notdürftige Kenntnisse besitzt, so daß ein Eingehen darauf sich hier erübrigt.

Die systematische Ordnung, soweit sie sich unter den Sinnesqualitäten herstellen läßt, wird nun nicht etwa durch die Wahrnehmung oder Erfahrung dargeboten, so daß wir sie bloß aus dieser zu entnehmen hätten. Drei Arten von Ordnungen sind es vor allem, die wir herstellen können: erstens die nach der Intensität, dann bei den Tönen die nach der „Höhe" und endlich die nach dem Mischungsverhältnis, z. B. bei den Farbennuancen. Ihnen allen ist es gemeinsam, daß es sich nicht um bestimmt abgegrenzte Stufen und um eine bestimmte Anzahl derselben handelt. Wir können zwar von einer Sinnesqualität zu einer anderen, die eine größere Intensität, ein anderes Mischungsverhältnis oder bei den Tönen eine größere Höhe besitzt, auch sprungweise gelangen. Ja, die sprungweise und dabei gleichmäßige nach bestimmtem Prinzip sich vollziehende Durchmessung des Abstandes zwischen zwei oder mehreren sinnlichen Qualitäten ist sogar notwendig zur genauen Feststellung des Unterschiedes, die wir als Abschätzung oder Messung bezeichnen. So messen wir z. B. den Unterschied der Tonhöhe an der Tonleiter, die verschiedene Intensität elektrischer Lampen nach der Kerzenstärke (fünfundzwanzigfünfzigkerzig usw.), die Schwere nach Kilogrammen usw. Aber wir können solche Messungen auch nach anderen Prinzipien ausführen und vor allem: wir können zwischen je zwei Stufen, mag deren Zahl so groß sein wie sie wolle, immer wieder beliebig viele Zwischenstufen einschalten. Man kann das auch folgendermaßen ausdrücken. In der Intensitätsreihe eines Tones oder Geruches bzw. in der Reihe,

welche das Mischungsverhältnis zweier Farben, etwa Rot und Weiß, durchlaufen kann, gibt es keine zwei Stellen, mögen sie sich so nahe liegen wie sie wollen, welche gleich wären; es gibt innerhalb dieser Reihen keine noch so kurze Strecke, innerhalb deren kein Fortrücken stattfände. Mit anderen Worten: diese Reihen bilden Kontinua, es findet in ihnen ein stetiger, an keiner Stelle unterbrochener Fortschritt statt. Es sind in ihm keine Stufen vorhanden, sondern eine Einteilung nach Stufen wird erst in sie hineingetragen. Und zwar kann diese Einteilung eben wegen der Stetigkeit des Fortschritts ins Unbegrenzte weitergehen.

Innerhalb der Intensitätsreihe jeder Sinnesqualität, der Mischungsreihe zweier Farben, Geschmäcke usw., der Höhenreihe eines Tones von bestimmter Klangfarbe ist also die Zahl der Möglichkeiten unendlich groß, und dadurch ist es ausgeschlossen, daß die Vorstellungen dieser Reihen aus der Wahrnehmung geschöpft sein könnten. Alle möglichen Farbennuancen, alle möglichen Intensitäten aller Sinnesqualitäten, alle möglichen Tonhöhen aller Tonarten können nicht einmal in der Wahrnehmung und Erfahrung der ganzen Menschheit, geschweige denn der eines einzelnen Menschen vorkommen. Die Ordnungen, welche uns zur Abschätzung und Berechnung der Unterschiedsverhältnisse der Sinnesqualitäten unentbehrlich sind, werden also zweifellos von uns geschaffen und als Maßstäbe an die Wahrnehmungen herangetragen.

Dies geschieht auf folgende Weise.

Wir können zwar keine Sinnesqualitäten erfinden. Der Blindgeborene kann sich keine Vorstellung von bestimmten Farben, der Taubgeborene keine Vorstellung vom Klange einer Orgel machen, und ebenso können wir, auch wenn wir nicht taub oder blind geboren sind, uns doch keine Vorstellung von solchen Farben und Klängen machen, welche mit denen, die uns vorgekommen sind, nichts zu tun haben. Wohl aber können wir, wenn wir eine bestimmte Sinnesqualität, etwa einen Geschmack, wahrnehmen, uns

eine Vorstellung von schwächeren oder stärkeren Graden desselben machen, ohne sie im einzelnen erlebt zu haben. Wir können zwischen zwei Töne von derselben Klangfarbe, aber von verschiedener Höhe solche von anderer Höhe einschieben, ohne diese jemals gehört zu haben. Wir können zwischen Farben, die sich nicht zu fern stehen, etwa Rosa und Rot, andere in die Vorstellung einreihen, obwohl uns diese in der Praxis noch niemals vorgekommen sind. Wir haben mit einem Worte ein produktives Vermögen, welches uns in den Stand setzt, die Lücken zwischen zwei sinnlichen Qualitäten, wenn diese sich nicht zu fern stehen, durch Zwischenglieder auszufüllen und so die Vorstellung eines kontinuierlichen Übergangs zwischen beiden zu bilden.

Daß wir die Vorstellung der Kontinua, die uns als Maßstäbe für die Vergleichung und Unterscheidung dienen, selbst bilden und nicht der Wahrnehmung verdanken, wird auch durch folgende Überlegung bestätigt. Unsere Unterscheidungsfähigkeit ist bekanntlich eng begrenzt. Sie kann zwar durch Übung sehr gesteigert werden. Der Postbeamte z. B. kann ohne Zuhilfenahme der Wage mit ziemlicher Sicherheit Gewichtsunterschiede von Briefen feststellen. welche wahrzunehmen einem gewöhnlichen Sterblichen unmöglich wäre. Ähnlich kann der Chemiker oder Apotheker die Empfindlichkeit seiner Nase, der Weinkenner die Empfindlichkeit seiner Zunge oft erstaunlich ausbilden, so daß er weit über die durchschnittliche Leistungsfähigkeit hinaus Unterschiede wahrnehmen kann. Auch durch künstliche Hilfsmittel, Mikroskope und Teleskope, Hörrohre und Stethoskope usw. kann die Unterscheidungsfähigkeit erheblich gesteigert werden. Aber schließlich gelangt man doch überall an eine Grenze, wo die Unterscheidungsfähigkeit aufhört[1]). Und da ergeben sich, wenn man sich streng

[1]) Dieselbe ist bekanntlich, wie das Webersche Gesetz lehrt, auch noch abhängig von dem Größenverhältnis des zu Vergleichenden. Je größer das zu Vergleichende ist, desto größer muß auch der absolute Unterschied sein, um bemerkt zu werden.

und ausschließlich an die Wahrnehmung halten will, die sonderbarsten Widersprüche. „Es seien a, b, c . . . . z die sämtlichen Tonempfindungen, welche bei einer allmählichen Erhöhung der Schwingungszahl des Tonreizes von der unteren bis zur oberen Hörgrenze auch von den geübtesten und aufmerksamsten Beobachtern eben nicht mehr als verschieden (a nicht von b, b nicht von c, c nicht von d usw.) erkannt werden: so wäre unter obiger Voraussetzung zwischen allen diesen Tonempfindungen wirklich kein Unterschied, es wären sämtliche Töne vom tiefsten bis zum höchsten in der Empfindung einander gleich, es gäbe nur einen. Und weiter, da jene Beobachter faktisch a von c unterscheiden, so wäre $a = b$, $b = c$ und doch a nicht $= c$" (Stumpf, „Tonpsychologie" I, S. 33).

Ein anderes Beispiel! Angenommen, es sei technisch möglich, ein Farbenband herzustellen, auf dem ein stetiger Übergang von einer Farbe zur anderen, etwa von Rot zu Violett stattfindet, auf dem also selbst innerhalb der kleinsten Strecke, die wir annehmen mögen, ein Fortschritt in der angegebenen Richtung sich findet. Teilen wir dieses Farbenband durch Querstriche in eine große Menge kleiner Fächer, so werden wir in je zwei nebeneinanderliegenden Fächern einen Unterschied der Farbe nicht wahrnehmen können. Wohl aber ist dies möglich bei zwei hinreichend weit auseinanderliegenden Fächern. Bezeichnen wir diese beiden Fächer einschließlich der dazwischenliegenden mit a, b, c, d . . . . n, so werden wir vom Standpunkt der Wahrnehmung zu dem Ergebnis kommen: $a = b$, $b = c$, $c = d$ usw. und doch a nicht $= n$. Das Resultat aber können wir unmöglich als richtig gelten lassen, wenn wir nicht auf den Aufbau einer objektiven Ordnung verzichten wollen. Denn der Widerspruch verträgt sich, wie sich später noch deutlicher zeigen wird, mit dem Wesen der Ordnung durchaus nicht. Da nun alles Denken gleichbedeutend mit Ordnen ist, so muß das Denken, um seinen Zweck zu erreichen,

Widersprüche vermeiden resp. sie, sobald sie bemerkt werden, überwinden. Das geschieht in Fällen wie dem vorliegenden dadurch, daß wir der Wahrnehmung zum Trotz annehmen, „in Wirklichkeit" seien a, b, c, d usw. nicht gleich; die Unterschiede seien nur so klein, daß wir sie nicht bemerken können[1]).

Würden wir eins der Fächer unter einem starken Mikroskop betrachten, so würde sich das Problem, immer vorausgesetzt, daß ein kontinuierlicher Fortgang auf dem Farbenband wirklich stattfände, wiederholen: wir würden, wenn wir die Facheinteilung wieder anwendeten, zwar die hinreichend weit auseinanderliegenden Fächer als in der Farbe verschieden erkennen können, aber nicht die aneinandergrenzenden. Und bei der Anwendung immer stärkerer Mikroskope, vorausgesetzt, daß dieselben zur Verfügung ständen, würde die Sache so bis ins Unbegrenzte weitergehen.

Wir können also kontinuierliche Übergänge, auch wenn es solche in der Wirklichkeit gibt, nicht wahrnehmen. Auch darin liegt wieder eine Bestätigung dafür, daß wir die Vorstellungen der verschiedenen Arten dieser Übergänge, die wir für den Aufbau der Wirklichkeit notwendig gebrauchen, s e l b s t s c h a f f e n, freilich in Anlehnung an die Erfahrung, aber doch gerade in dem, worauf es ankommt, weit über dieselbe hinausgreifend. Schon Kant hat hinsichtlich der Intensität darauf aufmerksam gemacht. Unter den von ihm aufgestellten „Grundsätzen des reinen Verstandes" finden sich auch die „Antizipationen der Wahrnehmung", deren „Prinzip" nach ihm das folgende ist: „In allen Erscheinungen hat das Reale, was ein Gegenstand der Empfindung ist, i n t e n s i v e G r ö ß e, d. i. einen Grad". Man kann zweifeln, ob das in dieser Form richtig ist, d. i. ob j e d e sinnliche Qualität eine intensive Größe hat. Wir haben gesehen, daß es Psychologen gibt, welche bestreiten,

[1]) Vgl. Poincaré, Wissenschaft und Hypothese, S. 22—23, dessen Ausführungen über das „mathematische" und das „physikalische" Kontinuum ich sonst nicht immer für glücklich halte.

daß der Begriff der Intensität sich auf Farben anwenden lasse. Und sicher ist, daß die „Antizipationen" sich nicht auf die Intensität beschränken, sondern sich auch auf andere Formen der Kontinuität, bei den Farben z. B. der Mischung, bei den Tönen der Höhe, erstrecken. Aber darin hat Kant ohne Zweifel recht, daß es „befremdlich" erscheint, „der Erfahrung in demjenigen vorzugreifen, was gerade die Materie derselben angeht, die man nur aus ihr schöpfen kann," und daß, wenn dies dennoch geschieht und mit Recht, es in „ausnehmendem Verstande Antizipation genannt zu werden verdient".

Auch das ist Kant nicht verborgen geblieben, daß es sich im Grunde bei der Intensität um das Gesamtproblem der Kontinuität handelt und daß dieses auch für das Gebiet des Raumes und der Zeit gilt. „Alle Erscheinungen überhaupt sind demnach kontinuierliche Größen, sowohl ihrer Anschauung nach als extensive oder der bloßen Wahrnehmung (Empfindung und mithin Realität) nach als intensive Größen."

In der Tat finden sich auf dem Gebiet des Raumes und der Zeit ähnliche Schwierigkeiten. Auch hier ist unsere Unterscheidungsfähigkeit eng begrenzt. Unterschiede in der Raumgröße sowohl wie in der Zeitgröße müssen oft ziemlich beträchtlich sein, wenn wir sie wahrnehmen sollen. Und auch hier gilt das Webersche Gesetz[1]). Die künstlichen Hilfsmittel zur Raum- und Zeitmessung erhöhen zwar unsere Unterscheidungsfähigkeit außerordentlich, aber schließlich kommen wir auch hier an unübersteigbare Grenzen. Auch die genauesten Messungen führen im Grunde nur zu Näherungswerten. Denken wir uns eine Reihe von parallelen Linien mit geringen Zwischenräumen, von denen je zwei aufeinanderfolgende an Länge so wenig verschieden sind, daß der Unterschied nicht mehr meßbar ist. Die beiden äußersten Linien sollen dagegen sich an Länge soweit unterscheiden, daß wir den Unterschied eben

[1]) Soweit von einer Geltung desselben überhaupt in strengerem Sinne die Rede sein kann.

noch bemerken resp. feststellen können. Dann würde, wenn wir von der einen dieser Linien vergleichend zur nächsten und so weiter bis zur anderen äußersten Linie fortschreiten, sich wieder das Resultat ergeben: $a = b$, $b = c$, $c = d$ usw. und dennoch a kleiner als n. Dabei beruhigen wir uns natürlich nicht. Wir erklären lieber alle unsere Wahrnehmungen für mangelhaft und unzuverlässig, als daß wir die Möglichkeit eines solchen widersprechenden Sachverhalts zugeben. Wir operieren auch hier mit der Vorstellung des Kontinuums. Wir sind überzeugt, daß zwischen zwei Raumgrößen, deren Verschiedenheit festzustellen unsere Unterscheidungsfähigkeit noch eben ausreicht, sich eine beliebige Anzahl von Zwischenstufen einschalten läßt, oder anders ausgedrückt, daß man die eine Raumgröße in stetigem Übergange bis zur anderen hin anschwellen lassen kann in der Art, daß in keinem Teil dieses Überganges ein Stocken dieser Anschwellung oder ein Sprung sich findet. Im Ziehen einer geraden Linie kann man die Kontinuitätsvorstellung, die uns bei der Vergleichung und Unterscheidung auf dem Raumgebiet unentbehrlich ist, schematisch darstellen. Dabei ist aber nicht zu vergessen, daß die „wirkliche" gerade Linie niemals als die Quelle der Kontinuitätsvorstellung angesehen werden kann, schon deshalb nicht, weil es sehr zweifelhaft ist, ob sie überall „zusammenhängt", dann aber vor allem, weil niemals empirisch festgestellt werden kann, ob in ihren kleinsten unmeßbaren Teilen ein stetiger Fortschritt stattfindet.

Noch leichter ist es einzusehen, daß die Vorstellung der Zeitkontinuität, des gleichmäßigen „Verfließens" der Zeit, nicht aus der Wahrnehmung entnommen, sondern in sie hineingetragen ist. Der empirische Zeitverlauf, das „Geschehen" — ohne solches Geschehen würde die Zeit empirisch gar nicht für uns existieren — könnte sprunghaft und unstet sein, ohne daß wir es bemerken würden. Unsere Unterscheidungsfähigkeit ist auch auf diesem Gebiet äußerst beschränkt. Wenn z. B. zwei Körper sich langsam voneinander entfernen resp. der eine vom anderen, so

sind wir gänzlich außerstande, in jedem Moment auf Grund unserer Wahrnehmung anzugeben, ob die Entfernung weiter fortgeschritten ist. Geschähe die Bewegung ruckweise in sehr kleinen Stößen, oder auf kleinen Strecken sehr unregelmäßig oder würden die kleinen Strecken gar nicht durchlaufen, sondern wäre der Körper plötzlich ein Stück weiter entfernt, ohne die dazwischenliegenden Punkte berührt, d. i. einen Weg beschrieben zu haben, die Wahrnehmung würde uns von dem allen nichts lehren. Selbst bei dem Minutenzeiger einer Taschenuhr versagt schon die Wahrnehmung. Wir sehen wohl nach 5 oder 6 Sekunden, daß die Bewegung fortgeschritten ist, aber nicht nach einer Viertel- oder gar einer Zehntelsekunde. Nur scheinbar ist es bei raschen Bewegungen anders. Wir nehmen auch hier die Kontinuität des Geschehens ebensowenig wahr wie bei langsamen. Wir sehen den Körper in Wirklichkeit nur an einzelnen Punkten der Bahn, aus denen wir dann die gesamte Bahn konstruieren. Machte der Körper allerlei kleine Seitensprünge oder sogar rückläufige Bewegungen, wir würden, vorausgesetzt, daß diese Extravaganzen der Größe nach unter einer bestimmten Grenze bleiben, nichts davon bemerken. Die Momentphotographie in ihrer Anwendung auf Bewegungen ist geeignet uns zum Bewußtsein zu bringen wie wenig wir eigentlich wahrnehmen, resp. wie weit die „wirklichen" Bewegungen oft verschieden sind von der Auffassung, die wir ohne künstliche Hilfsmittel von ihnen gewinnen. Und wenn die Momentphotographie durch eine noch momentanere übertrumpft würde, so würden wir merken, daß auch sie uns eine wirklich exakte Auffassung des Geschehens noch keineswegs ermöglicht hat.

Selbstverständlich verwickelt uns die bloße Wahrnehmung auch auf diesem Gebiet in die schon mehrfach geschilderten Widersprüche. Daß ein Körper sich von einem bestimmten Punkte weiter entfernt, können wir z. B., wie gezeigt, bei langsamer Bewegung erst dann erkennen, wenn eine gewisse Zeit, etwa eine halbe Sekunde, verflossen ist. Die in Bruchteilen dieser halben Sekunde

geschehene Vorwärtsbewegung des Körpers wird also nicht wahrgenommen. Wollten wir uns nun auf den Standpunkt der bloßen Wahrnehmung stellen, so würde in der ersten Zwanzigstelsekunde eine Vorwärtsbewegung nicht erfolgt sein, ebensowenig in jeder folgenden Zwanzigstelsekunde, wohl aber nach 10 Zwanzigstelsekunden, wenn wir diese als eine Einheit nehmen. Das ist ein Widerspruch, wie er schärfer nicht gedacht werden kann.

Die Wahrnehmungen drängen uns also, um das Ergebnis der bisherigen Erörterungen zusammenzufassen, zu der Vorstellung kontinuierlicher Übergänge, vorausgesetzt, daß wir nicht auf eine Ordnung der Wahrnehmungen, d. i. auf Erkenntnis, von vornherein verzichten wollen. Diese Vorstellungen von Kontinuen aller Art, seien es nun räumliche oder zeitliche, Kontinuen der Intensität, der Tonhöhe oder der Mischungsgrade, sind aber keineswegs der Wahrnehmung resp. Erfahrung entnommen — das ist wie gezeigt, unmöglich — wir eilen vielmehr mit diesen Vorstellungen, die wir vermittelst jenes eben erwähnten produktiven Vermögens bilden können, den Wahrnehmungen weit voraus.

Diese Vorstellungen von Kontinuen nun sind ebenso vorzügliche wie unentbehrliche Hilfsmittel für genaue Vergleichungen. Mag die Unterscheidungsfähigkeit durch die Erfindung künstlicher Hilfsmittel noch so sehr gesteigert werden, wir werden niemals in Verlegenheit geraten, wie wir die neu entdeckten Unterschiede systematisch unterbringen wollen, denn die kontinuierliche Reihe, unter die sie gehören, gestattet ihrer Natur nach an jeder beliebigen Stelle die Einschaltung beliebig vieler Zwischenstufen. Vor allem aber bietet die Vorstellung des Kontinuums die Grundlage für die exakte Bestimmung der Größe der Unterschiede. Daß ein Körper größer ist als ein anderer, daß ein Ton den anderen an Stärke oder Höhe übertrifft, daß von zwei zwischen Rot und Gelb liegenden Farbennuancen die eine dem Rot, die andere dem Gelb näher steht, das mag allenfalls auch ohne die Vorstellung der betreffenden Kon-

tinuen festzustellen sein; wenigstens kann man darüber streiten. Aber messen läßt sich der Unterschied nur mit Hilfe der Kontinuitätsvorstellung. Jede intensive oder extensive Größe, jede Tonhöhe usw. läßt sich nämlich, wenn man die betreffende Kontinuitätsvorstellung einmal hat, als eine Stufe innerhalb der betreffenden Kontinuitätsreihe betrachten, zu der man von Null oder von einem bestimmten Ausgangspunkte (z. B. von Weiß in der Richtung auf Rot) durch allmähliches Anschwellenlassen gelangen kann. Die verschiedene Länge der Wege ergibt dann die Größe des Unterschiedes. Daraus ergibt sich die Aufgabe, Mittel zu finden, diese Weglängen festzustellen. Sie wird dadurch gelöst, daß wir diese Weglängen in gleichmäßigem Tempo oder, besser gesagt, in gleichmäßigen kleinen Stufen, sozusagen „schrittweise" durchmessen. Die verschiedene Zahl dieser Stufen ergibt dann die Größe des Unterschiedes.

Im Prinzip ist das sehr einfach, in der Praxis dagegen macht gerade die Erzielung der Gleichheit dieser Stufen die größten Schwierigkeiten. Wenn ich die Größe des Unterschiedes zwischen der Entfernung zweier Punkte von meinem jetzigen Standort feststellen will, so ist es am einfachsten, die Entfernung abzuschreiten. Aber wer bürgt mir für die Gleichförmigkeit meiner Schritte, ganz abgesehen von den Schwierigkeiten, die sich aus den kleinen Unebenheiten des Bodens ergeben. An demselben Fehler leiden die Füße, Ellen, Klafter usw., kurz alle Stufen, die man im Anschluß an die Körperverhältnisse gewählt hat. Um größere Genauigkeit zu erzielen, müßte man ihre Größe durch Anlehnung an andere Maße festlegen. Aber selbst die Größe des Meters ist wegen der Witterungseinflüsse und der unvermeidlichen Konstruktionsfehler nicht konstant, und würde es trotz etwaiger Kompensationseinrichtungen nicht werden. Daß man das Meter als den zehnmillionsten Teil des Erdmeridianquadranten definiert, kann daran nichts ändern. Bei der Messung von Zeitgrößen sind die Schwierigkeiten nicht geringer. Wie die rhythmischen und taktmäßigen Bewegungen, besonders in der Musik und in der Verbindung mit Musik, beweisen, haben die Menschen eine individuell freilich recht verschiedene, aber im allgemeinen doch gut entwickelte Fähigkeit, die Gleichheit kleiner Zeitstrecken ohne Hilfsmittel annähernd richtig festzustellen. Auch die Gleichheit der Dauer der Pendelschwingungen vermögen wir annähernd richtig unmittelbar zu erkennen. Aber doch eben nur annähernd! Und daß wir die Pendelschwingungen als Stufen für

die Zeitmessung benutzen, ist doch nur dadurch gerechtfertigt, daß wir für die praktischen Zwecke nichts Besseres haben. Denn daß die Pendelschwingungen schon wegen der schwankenden Pendellänge in Wirklichkeit nicht immer gleich sind, daß auch die besten Uhren nur annähernd richtig gehen, ist eine leider nicht zu beseitigende Tatsache. Auch von allen anderen Uhrsystemen gilt das. Nun können wir freilich den Gang unserer Uhren an der großen Weltenuhr, den periodischen Bewegungen der Gestirne, kontrollieren. Aber geht die Weltenuhr richtig? Sind die periodischen Bewegungen der Gestirne gleichmäßige Stufen der Zeiterfüllung? Das können wir durch Messung nicht mehr feststellen, denn wenn wir unsere Uhren dazu benutzen wollten, würden wir uns im Zirkel bewegen. Wir können uns nur auf den Umstand berufen, daß das Gleiche unter gleichen Umständen sich gleich verhalte, also auf die Gesetzmäßigkeit des Naturgeschehens. Die Triftigkeit dieses Grundes soll auch gar nicht angezweifelt werden — wir kommen bei der Betrachtung der objektiven Zeitverhältnisse noch darauf zurück. Aber bleiben die Bedingungen, unter denen die Bewegungen der Gestirne sich vollziehen, immer gleich? Die Astronomen werden es nur unter Einschränkungen zugeben. Jedenfalls kann auch hier nur von einer annähernden Gleichheit der Stufen die Rede sein. Und so ist es auf allen anderen Gebieten auch. Ja die Messung intensiver Größen, von der Schwere etwa abgesehen, bietet noch größere Schwierigkeiten. Daher sind brauchbare Messungsmethoden, z. B. für die Vergleichung der Lichtstärke, auch verhältnismäßig spät gefunden worden.

An der Richtigkeit des im Text geschilderten Prinzips wird durch die Schwierigkeit der Ausführung natürlich nichts geändert. Zur Feststellung der Größe der Unterschiede haben wir eben kein anderes Mittel als die Messung durch gleichförmige Stufen.

Das Problem der Messung führt uns also zu dem der Zahl, da diese das unentbehrliche Rüstzeug der Messung ist. Wie die Vorstellung der verschiedenartigen Kontinuen, so entstammt auch die der Zahlen nicht der Wahrnehmung oder Erfahrung, sondern sie ist ein Produkt des Geistes, ein von ihm selbst geschaffenes Werkzeug zur Erreichung seiner Zwecke. Aus dem stufenförmigen, schrittweisen Aufsteigen von einem bestimmten Ausgangspunkte zu einer zu bestimmenden Größe mußte sie mit Notwendigkeit entspringen. Die Funktion der Wiederholung, die wir bei der geschilderten Art der Größenvergleichung ausüben, mußte sie erzeugen, denn um die größere oder geringere Menge der

Wiederholungen handelte es sich eben. Aus der Wahrnehmung kann sie schon um deswillen nicht stammen, weil das Kontinuum, welches wir messend durchschreiten wollen, sei es ein räumliches oder ein zeitliches oder ein Intensitätskontinuum, solche Stufen an sich ja gar nicht enthält. Wir selbst müssen diese Stufen schaffen und zwar nach willkürlicher Wahl. Ob wir zwei Längen nach Ellen, Metern oder rheinischen Fuß vergleichen, steht ganz in unserem Belieben; die Längen selbst zerfallen weder in das eine noch in das andere. Die Idee der Zählung geht also dem wirklichen Zählen voraus. Auch dadurch ist die Ableitung der Vorstellung der Zahlen resp. des Zählens aus der Wahrnehmung ausgeschlossen, daß die absolute Gleichheit der einzelnen Stufen, welche für das Zahlensystem charakteristisch und für die Operationen mit Zahlen von vitaler Bedeutung ist, in der Wirklichkeit, wie die vorstehende Einzelausführung zeigt, niemals zutrifft. Wenn wir sagen, das eine Zimmer sei sechs, das andere acht Meter lang, so ist die absolute Gleichheit der Stufen, die wir Meter nennen, nur fingiert. Dadurch erledigt sich auch der naheliegende Einwand, daß die Vorstellung der Zahl resp. des Zählens aus der Vorstellung der Menge oder, was im Grunde dasselbe ist, der Mannigfaltigkeit entsprungen sein könne. Gewiß, die Vorstellung der Menge oder Mannigfaltigkeit ist von der der Zahl unabhängig, aber auch diese von jener. Die Einheiten der Menge, etwa die einzelnen Steine eines Steinhaufens, sind ungleich, die Zahleneinheiten absolut gleich. Wie sollte da die Vorstellung dieser aus jener entstanden sein! Die Summe je dreier Zahleinheiten z. B. von 1 bis 3, von 7 bis 9, von 16 bis 18 ist absolut gleich, die Summe je dreier Steine nicht. Nur dadurch, daß wir unser selbständig gebildetes Zahlensystem in die Mannigfaltigkeiten hineintragen, deren Einzelheiten sozusagen zu Zahleinheiten ernennen, wird es ermöglicht, in arithmetischem Sinne die Einzelheiten der Mengen zu zählen. In dieser Weise können wir dann schließlich eine bunt durcheinandergewürfelte Menge heterogenster

Dinge, Steine, Knochen, Kartoffeln und Papierfetzen als gleichwertige Zahleinheiten behandeln. Aber niemals würde umgekehrt die Vorstellung gleichwertiger Zahleinheiten aus der Wahrnehmung einer derartigen Mannigfaltigkeit entspringen.

Die Souveränität des Geistes bei der Bildung der Zahlen zeigt sich auch an den gebrochenen Zahlen. Das oben geschilderte Prinzip der Vergleichung von kontinuierlichen Größen vermittelst selbstgewählter Stufen des Fortschreitens führt nämlich bekanntlich nicht immer zu glatten Resultaten, indem wir öfters bei der letzten Stufe oder dem letzten Schritte über das Ziel hinausschießen. Das veranlaßt dann zur Einschiebung von kleineren Zwischenstufen, welche dem Wesen des Kontinuums entsprechend in unbegrenzter Anzahl möglich ist, eben der Brüche. Auch die negativen, irrationalen, imaginären Zahlen usw. sind ähnlichen Bedürfnissen entsprungen.

Es ist innerhalb des dieser Arbeit gesteckten Rahmens weder notwendig noch durchführbar, auf die von den Mathematikern neuerdings mit besonderer Liebe gepflegte Mengenlehre und die modernen Zahlentheorien einzugehen. Wer sich darüber unterrichten will, findet eine zur Einführung geeignete Darstellung bei Couturat, „Die philosophischen Prinzipien der Mathematik", deutsch von Siegel, Leipzig 1908. Couturat gehört zu denen, welche die Mathematik zur Logik in die allerengste Beziehung bringen. Man kann nach ihm heutzutage „nicht mehr abgrenzen, wo die Logik aufhört und wo die Mathematik — natürlich die reine Mathematik — beginnt, und man kann diese beiden Disziplinen nur so voneinander scheiden, daß man mit H. Russell sagt, die Logik stelle den allgemeinen und grundlegenden Teil der Mathematik dar, und die Mathematik bestehe in der Anwendung der logischen Grundsätze auf besondere Beziehungen". Infolgedessen beschäftigt sich das erste der sechs Kapitel des Buches, auf welches bei der Besprechung der Logistik schon kurz hingewiesen ist, ausschließlich mit den „Grundsätzen der Logik". Im einzelnen reizen Couturats Ausführungen oft zum Widerspruch; so, wenn er behauptet: „Die Kardinalzahlen selbst lassen sich auf zwei verschiedene Weisen darstellen und definieren. Man kann sie als voneinander unabhängig und getrennt auffassen oder sie nach und nach durch wiederholtes Hinzufügen der Einheit selbst entstehen lassen; im letzteren Falle bilden sie die sogenannte

natürliche Zahlenreihe." Die erste dieser Darstellungsweisen nennt C. die „Kardinaltheorie". Die einzelnen Kardinalzahlen sind nach dieser Theorie Namen für bestimmte Arten von „Klassen" oder, in die gewöhnliche Ausdrucksweise übersetzt, von Begriffen. Das „Paar", die „Dreiheit", das „Dutzend" werden als Beispiele dafür angeführt, daß diese Betrachtungsweise dem gesunden Menschenverstande und selbst dem Sprachgebrauch nicht so entgegengesetzt sei wie man glauben möchte. Auf solche Weise lasse sich, meint C., jede einzelne Kardinalzahl unabhängig von allen anderen definieren, und es werde ihnen weder irgendwelche Ordnung, noch irgendwelche Beziehung zugeschrieben. „Erst sobald man die Ungleichheit der Zahlen, d. h. die Beziehung ‚größer oder kleiner als' definiert hat, wird man sie nach der Folge ihrer Größen anordnen können." a a. O. S. 47 ff.). Ich muß gestehen, daß ich mir bei solchen voneinander unabhängigen Kardinalzahlen nichts zu denken vermag. Eine Dreiheit, mit welcher nicht von vornherein der Sinn verbunden wird, daß sie größer sei als die Zweiheit, daß sie diese überschreite, ist für mich ein vollkommen bedeutungsloser Ausdruck. Gewiß kann man den Begriff Dreiheit bilden, ohne den Begriff Dutzend zu besitzen, aber wie man zu dem Begriff Dutzend, wenn man sich darunter nicht etwa eine unbestimmte „runde" Summe vorstellt, gelangen soll ohne die Zwischenstufen Zweiheit, Dreiheit, Vierheit usw., das ist mir rätselhaft, und vergebens suche ich bei Couturat darauf eine Antwort.

Hat man sich einmal davon überzeugt, daß das Prinzip der Zahlenbildung von der Wahrnehmung unabhängig ist — unbeschadet der Tatsache, daß die Bildung der Zahlen den Zweck hat, das Wahrgenommene besser vergleichen und ordnen zu können, daß sie also durch die Wahrnehmung veranlaßt ist, — so ist auch leicht einzusehen, daß unser Operieren mit den Zahlen, das sogenannte Rechnen, von der Wahrnehmung und Erfahrung unabhängig ist. Daß $7 + 5 = 12$, brauchen wir nicht durch Wahrnehmung zu lernen, denn wir operieren hier in einer später noch näher zu betrachtenden Weise mit freien Gebilden unseres Geistes. Aber wie kommt es, daß diese unsere Rechenoperationen für die Wirklichkeit Bedeutung haben, daß die Wirklichkeit sich ihnen fügt, daß also auch beim Zusammenzählen von fünf wirklichen und sieben anderen wirklichen Gegenständen zwölf herauskommt? Diese sonderbare, aber nur in den Augen des Nichtphilosophen sonderbare

Frage findet ihre Erledigung dadurch, daß die wirklichen Dinge gar nicht mit Zahlen behaftet sind, sondern erst von uns zu Zahleinheiten ernannt werden. Das gilt nicht bloß für kontinuierliche Größen, sondern, wie oben ausgeführt wurde, auch für Mengen. In einem Kartoffelhaufen kann ich zwei oder drei ineinandergewachsene Kartoffeln als Einheit, oder als Zweiheit resp. Dreiheit behandeln. Das Resultat der Aufzählung wird sich dementsprechend verschieben, aber der Grund dafür liegt nicht in der Natur der Dinge, sondern in meiner Auffassung der Dinge. Wenn es möglich ist, eine Anzahl beliebiger, vielleicht unter sich sehr verschiedener Dinge mit 1, 2, 3, 4, 5 zu numerieren, und eine andere Anzahl mit 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, so können sie natürlich ebensogut zusammen gezählt, d. i. addiert werden in der Art, daß man die Numerierung durchlaufen läßt. Und selbstverständlich muß dies zu demselben Resultat führen, einerlei bei welchen Gegenständen diese Operation gemacht wird. Denn ihre Beschaffenheit kommt ja gar nicht in Betracht, sondern nur unsere auch in der Reihenfolge ganz willkürliche Numerierung. Ob ich also solche Operationen an meinen Fingern ausführe oder an irgendwelchen gleichen resp. ähnlichen Gegenständen oder an ganz beliebigen und verschiedenen, oder ob ich von materiellen Unterlagen ganz absehend die nackten Zahlen „im Kopf" addiere, das kann keinen Unterschied machen. Es ist also eine sehr überflüssige Besorgnis, daß beim Zusammenzählen wirklicher Dinge einmal $7 + 5 = 13$ sein könnnte. Für alle anderen Operationen mit Zahlen gilt dasselbe, denn sie baüen sich sämtlich auf dem Addieren auf. Wenn es aus den soeben angegebenen Gründen notwendig ist, daß auch in der Wirklichkeit stets $3+3+3=9$ ist, so muß auch stets $3 \cdot 3 = 9$ sein, denn $3 \cdot 3$ ist bloß ein abgekürzter Ausdruck für $3 + 3 + 3$.

Hier haben wir also ein Gebiet, auf welchem es sonnenklar ist, was es heißt, daß die „Gegenstände" sich nach unserer Erkenntnis richten. Die arithmetischen Erkennt-

nisse werden vollständig unabhängig von der Erfahrung gewonnen, sie brauchen sich nach den „Gegenständen" nicht im mindesten zu richten. Wohl aber müssen sich die „Gegenstände" nach diesen arithmetischen Erkenntnissen richten, d. h. es ist völlig ausgeschlossen, daß die Wirklichkeit jemals mit unseren a priori gewonnenen arithmetischen Erkenntnissen, etwa dem Einmaleins, in Widerspruch trete.

Dies gilt, wie die Ausführungen dieses Abschnittes ergeben haben, ebenso für die übrigen Erkenntnisse auf dem Gebiet der Unterscheidung und Vergleichung, von dem die zahlenmäßige Unterscheidung, deren Grundsätze die Arithmetik uns kennen lehrt, die letzte Stufe darstellt. Der Bedeutung der Sache wegen mögen die Gründe hier kurz zusammengefaßt werden.

Bei der Vergleichung und Unterscheidung haben wir es nicht mit an sich Gleichem und an sich Verschiedenem zu tun. Darüber würden wir a priori nichts ausmachen können. Sondern wir haben es zu tun mit dem für uns Gleichen und Verschiedenen. Die Gleichheit oder Verschiedenheit für uns entscheidet sich aber nach der Gleichheit oder Verschiedenheit der wahrnehmbaren Eigenschaften. Mag es an sich möglich sein, daß das Identische willkürlich seine Erscheinungsform verändere, also auch möglich sein, daß Gleiches unter gleichen Bedingungen dennoch verschiedene Erscheinungsformen, d. i. Eigenschaften aufweise, oder umgekehrt, daß unter gleichen Bedingungen an sich Verschiedenes stets gleiche Eigenschaften zeige, wir können mit solchen Möglichkeiten nichts anfangen. Für uns kann als gleich nur dasjenige in Betracht kommen, was unter den gleichen Bedingungen ausnahmslos dieselben Eigenschaften aufweist. Nach diesem Grundsatz ordnen wir das von der Wahrnehmung gelieferte Material; wir tun es nicht bloß, wir können es gar nicht anders. Ebenso sind wir gezwungen, als verschieden zu beurteilen das, was unter gleichen Bedingungen verschiedene Eigenschaf-

ten aufweist. Und zwar ist für das Maß der Verschiedenheit entscheidend das Maß der Verschiedenheit der Erscheinungsformen resp. Eigenschaften[1]).

Voraussetzung für die Meßbarkeit der Eigenschaften ist, daß sie sich als kontinuierliche Größen in dem oben entwickelten Sinn auffassen lassen. Wo dies nicht oder noch nicht der Fall ist, wie z. B. bei den Klangfarben oder den Qualitätsunterschieden der Gerüche — mit den Intensitätsunterschieden steht es anders — da kann die Größe des Unterschiedes auch nicht methodisch bestimmt werden. Wo dagegen jene Voraussetzung erfüllt ist, da wird die Messung der Unterschiede in der Art ausgeführt, daß in der betreffenden Kontinuitätsreihe von einem bestimmten Ausgangspunkte aus stufenweise zu der zu messenden Größe aufgestiegen wird, ein Verfahren, dessen Ergebnis dann in Zahlen seinen Ausdruck findet. Eine andere Möglichkeit, das Maß der Unterschiede methodisch zu bestimmen, gibt es für uns nicht; diese Methode ergibt sich aus dem Wesen unserer Unterscheidungsfähigkeit mit Not-

[1]) In dem Gebrauch des Ausdrucks Erscheinungsform soll durchaus keine metaphysische Nebenbedeutung liegen. Er ist ganz in dem empirischen Sinn gemeint, in dem wir z. B. von den verschiedenen Erscheinungsformen des Kohlenstoffs oder des Wassers sprechen. Es ist also auch durchaus nicht gemeint, daß wir von dem Maß der Verschiedenheit der Erscheinungsformen auf das Maß der Verschiedenheit zugrunde liegender Dinge an sich schließen könnten. Das würde mit dem Geist der obigen Ausführungen sogar im entschiedensten Widerspruch stehen. Darin, daß man unsere Wirklichkeit und ihre Verhältnisse als ein Abbild einer an sich existierenden Wirklichkeit betrachtet, und aus den Verhältnissen jener auf die Verhältnisse dieser einen Rückschluß machen zu können glaubt, liegt die gefährliche unbewiesene Voraussetzung des transzendentalen Realismus, zu welcher die hier vertretene Auffassung, daß die Verhältnisse unserer Wirklichkeit ihrer Form nach an unser Konstruktionsvermögen gebunden sind, einen scharfen Gegensatz bildet. Auch der Kantische Phänomenalismus, soweit man von einem solchen reden darf, ist nicht so gemeint, daß die Verhältnisse unserer Wirklichkeit ihren Grund in den Verhältnissen einer an sich existierende Wirklichkeit hätten. Das würde ja offenbar mit seiner grundlegenden These, daß die Gegenstände sich nach unserer Erkenntnis richten, in unlösbarem Widerspruch stehen.

wendigkeit. Daher kann man als dritten methodischen Grundsatz, nach dem die Wahrnehmungen verglichen werden und die Grundlage für den Aufbau der Wirklichkeit gewonnen wird, folgenden aufstellen: Die ihrem Unterschiede nach zu vergleichenden Eigenschaften müssen als kontinuierliche Größen aufgefaßt und bestimmten Kontinuitätsreihen eingeordnet werden, welche nach gleichen, wenn auch willkürlich gewählten Stufen eingeteilt sind. Von dem Abstand der Stellen der Einordnung, zu deren Bestimmung das Zahlensystem dient, hängt die Größe der Unterschiede ab.

Daß wir diese Grundsätze der Vergleichung und Unterscheidung a priori aufstellen und sie trotzdem mit voller Sicherheit auf die Wirklichkeit anwenden können, liegt also, wie aus der ganzen Untersuchung dieses Abschnittes hervorgeht, daran, daß es nicht eine an sich existierende, schon fertige Wirklichkeit ist, mit der unsere Erkenntnis es zu tun hat, sondern daß wir unsere Wirklichkeit erst ordnend aufbauen. Nicht freilich nach einem willkürlich entworfenen Plan! Wie der Abschnitt über das Gegebene zeigte, sind uns das Baumaterial und mit ihm auch gewisse Direktiven für den Aufbau der Wirklichkeit, die in den „Wahrnehmungsordnungen" liegen, „gegeben". Anderseits aber ist dieser Aufbau denjenigen Voraussetzungen und Bedingungen unterworfen, die sich aus unserer Fähigkeit aufzubauen, d. i. zu ordnen und konstruieren, ergeben. Es können in unserer Wirklichkeit keine Verhältnisse stattfinden, die wir nicht ordnend herzustellen, d. i. zu konstruieren vermögen. Die Wirklichkeit ist also den aus dem Konstruktionsvermögen unseres Geistes entspringenden Voraussetzungen unterworfen; diese sind es daher, die wir a priori als von ihr geltend festzustellen vermögen. Zunächst gilt das von den in diesem Abschnitt entwickelten Grundsätzen der Vergleichung und Unterscheidung einschließlich

der Gesetze der zahlenmäßigen Unterscheidung, d. i. der Arithmetik. Denn die Vergleichung und Unterscheidung der Wahrnehmungen bildet die Grundlage des Aufbaues der Wirklichkeit.

Wir wenden uns jetzt den einzelnen Seiten der Konstruktion der Wirklichkeit zu, zuerst dem räumlichen Aufbau derselben.

Viertes Kapitel.

Der räumliche Aufbau der Wirklichkeit.

Die objektiven Raumverhältnisse zerfallen in zwei Klassen, welche übrigens aufs innigste miteinander zusammenhängen, nämlich Lageverhältnisse und Gestaltsverhältnisse. Von keiner von beiden Klassen ist uns das mindeste unmittelbar gegeben. Zwar stehen, wie im 2. Kapitel ausgeführt wurde, die Wahrnehmungen in gewissen räumlichen Beziehungen zueinander, welche als „Wahrnehmungsordnung" bezeichnet wurden. Wir können das einzelne Wahrgenommene von einem bestimmten Standpunkt aus nur in ganz bestimmter Richtung wahrnehmen. Aber diese Wahrnehmungsordnung, obgleich sie, wie zu zeigen, der Ausgangspunkt für die objektiven Feststellungen wird, hat an sich nicht die geringste objektive Bedeutung. Zwei Sterne, deren Wahrnehmungsrichtung nicht weit voneinander abweicht, die also nahe beieinander zu liegen scheinen, können in Wirklichkeit durch eine ungeheure Entfernung getrennt sein, während andere, welche für die Wahrnehmung weiter auseinander liegen, sich in Wirklichkeit weit näher sind. Zudem verändert sich die räumliche Wahrnehmungsordnung mit jeder Änderung unseres Standpunktes. Wenn wir mit einem nächtlichen Eisenbahnzug in eine uns noch unbekannte Stadt hineinfahren, so verschiebt sich die räumliche Ordnung des Wahrgenommenen,

wobei hier besonders die Lichter in Betracht kommen, oft derart, daß selbst der Erwachsene, also Geübte, damit nichts anzufangen weiß.

Es kann danach auch gar keine Rede davon sein, daß unser Wahrnehmungsraum dreidimensional sei, oder daß wir die Dreidimensionalität des Raumes wahrnehmen. Die Psychologen freilich quälen sich noch vielfach damit ab, die Vorstellung der Dreidimensionalität auf Wahrnehmung zurückzuführen. Aber schon die Meinung, daß wir Flächen wahrnehmen, ist ein ganz unberechtigtes Vorurteil. Wenn wir z. B. die Sterne auf ein als Fläche gedachtes Himmelsgewölbe verlegen, so ist das schon eine durch Verstandeserwägungen beeinflußte Konstruktion resp. das Überbleibsel solcher früherer Erwägungen; die Wahrnehmung ist ganz unschuldig daran. Denn die Entfernungen leuchtender Punkte und überhaupt unbekannter Dinge[1]) können wir ganz gewiß nicht wahrnehmen, also auch nicht, daß sie sich in gleicher Entfernung von unserm Standort auf einer Kugelfläche ausbreiten. Ebenso kann umgekehrt das, was in Wirklichkeit auf einer Fläche liegt, von uns so aufgefaßt werden, als ob es zum Teil weit hinter dieser Fläche läge. Jeder geschickt gemalte Bühnenhintergrund legt Zeugnis dafür ab. Es ist gar kein Kunststück, unseren Verstand, nicht unsere Wahrnehmung, in dieser Hinsicht zu täuschen. Die Richtung, in der die einzelnen Farbenflecke resp. Punkte wahrgenommen werden, ist in der Tat das einzige, was in räumlicher Hinsicht gegeben ist. Der Tiefenabstand ist nie gegeben, auch dadurch nicht, daß, wie beim „Himmelsgewölbe", dieselbe Farbe sich über die in verschiedenster Richtung liegenden Punkte oder Stellen erstreckt. Das Himmelsblau läßt sich, soweit bloß die Wahrnehmung in Betracht kommt, ebensogut als ein tiefes blaues Meer wie als blaue Fläche auffassen.

[1]) Die Entfernung bekannter freilich ebensowenig. Wenn wir sie annähernd richtig einzuschätzen vermögen, so erklärt sich das bekanntlich aus der Kenntnis von der Größe des Objektes und aus dem daraus gezogenen Schlusse, aber nicht aus der Wahrnehmung.

Dieselben Gründe gelten natürlich auch gegen die Annahme, daß man dreidimensionale Raumgebilde wahrnehmen könne. Kann ich die Tiefenabstände überhaupt nicht wahrnehmen, so kann ich auch die verschiedene Entfernung der einzelnen Punkte eines Objektes nicht wahrnehmen, sondern bin auch hier mit meinen Wahrnehmungen auf die Richtungen beschränkt.

Man hat die für diesen Beweis grundlegende Tatsache, daß wir die Tiefenabstände resp. Entfernungen nicht wahrnehmen können, entkräften zu können geglaubt durch die Berufung auf das binokulare Sehen. Mit e i n e m Auge könne man zwar die Tiefenabstände nicht wahrnehmen, wohl aber mit zweien. Wenn wir von zwei verschiedenen Punkten aus einen dritten entfernteren fixieren, so schneiden sich die beiden Fixierungslinien, und zwar ist der Winkel, den beide bilden, um so kleiner, je weiter der fixierte Punkt entfernt ist. Nun gleichen jenen beiden Punkten, von wo aus fixiert wird, zwei Punkte, von denen einer auf der Netzhaut des rechten, der andere auf der des linken Auges liegt. Die Linien, welche diese bei verschiedener Lage des betrachteten Objektes an verschiedenen Stellen der Netzhäute liegenden Punkte mit einem bestimmten Objektpunkte verbinden, bilden also auch einen mit der größeren Entfernung des betreffenden Objektpunktes immer kleiner werdenden Winkel, den man „Konvergenzwinkel" genannt hat. An der jeweiligen Größe dieses Konvergenzwinkels nun sollen wir die größere oder geringere Entfernung des Objektes resp. Objektpunktes merken.

Auf die Bedenken, welche vom physikalischen und psychologischen Standpunkt gegen diese Auffassung erhoben werden können, brauchen wir hier nicht einzugehen, wollen auch kein Gewicht darauf legen, daß jedes Auge eigentlich ein besonderes Wahrnehmungsbild liefert, und daß wir trotzdem in der Praxis des Sehens meistens nur ein einheitliches Wahrnehmungsbild haben, selbst dann, wenn der Bau der beiden Augen und damit auch das Wahrnehmungsbild des einen von dem des andern verschieden ist; eine Tatsache, für welche eine befriedigende Erklärung noch fehlt. Wir wollen also einmal annehmen, es habe mit dem „Konvergenzwinkel" seine Richtigkeit. Selbstverständlich würde derselbe nur für kurze Entfernungen Bedeutung haben, denn für weitere wird er ununterscheidbar klein. Hier würde man also doch wieder zu anderen Erklärungen greifen müssen. Aber auch für kurze Entfernungen nützt die Berufung auf den Konvergenzwinkel nichts. Wer sich nicht theoretisch mit diesen Dingen beschäftigt hat, der weiß überhaupt von diesem Winkel nichts, denn daß wir ihn nicht w a h r n e h m e n, ist ohne weiteres klar. Man muß also schließlich auf die sogenannten

kinästhetischen Empfindungen zurückgehen, welche in diesem Falle dadurch hervorgerufen werden, daß bei großem Konvergenzwinkel, d. i. i. bei großer Nähe des Objektes bzw. Objekt p u n k t e s die Augäpfel durch ihren Muskelapparat in eine andere Stellung zueinander gebracht werden müssen. Selbstverständlich können diese kinästhetischen Empfindungen nur bei sehr geringen Entfernungen von Bedeutung werden, denn schon bei einer Entfernung von einem oder einigen Metern werden sie in den meisten Fällen gar nicht mehr experimentell nachzuweisen sein, beruhen also für weitere Entfernungen auf einer bloßen Fiktion. Aber auch wenn sie allgemein, selbst bei den weitesten Entfernungen, einträten, würden sie uns von den Tiefenabständen keine unmittelbare Kenntnis verschaffen. Man kann hier zum Vergleich heranziehen die i n d e n G e l e n k e n usw. entstehenden kinästhetischen Empfinden, welche uns in den Stand setzen, auch ohne Kontrolle des Auges uns die Lage und Bewegungen unserer Glieder zum Bewußtsein zu bringen. Bei all ihrer Bedeutung ist das bloße Eintreten dieser Empfindungen doch nicht identisch mit der Erkenntnis unserer Körperlage und unserer körperlichen Bewegungen. Sie bilden vielmehr nur einen Teil der Unterlagen, aus denen wir auf Grund langer Übung richtige Schlüsse ziehen können. Solange wir von der Gestalt unseres Körpers und dem Lageverhältnis der Glieder noch gar keine Vorstellung haben, nützen uns alle kinästhetischen Empfindungen nichts, ja wir können sie noch nicht einmal lokalisieren. Ebenso ist es mit den in dem Muskelapparat der Augen entstehenden kinästhetischen Empfindungen. Sie müssen erst g e d e u t e t werden können, wenn sie uns bei der Bestimmung der Tiefenabstände irgend etwas helfen sollen. Es steht mit ihnen ähnlich wie z. B. mit den Gehörsempfindungen. Wenn ich die Stimme eines Freundes kenne, so kann ich, wenn ich sie höre, aus ihrer Intensität mit einiger Sicherheit schätzen, wie weit er ungefähr entfernt ist. Aber man wird doch deshalb nicht sagen, daß ich die größere oder geringere Entfernung des Freundes höre resp. vermittelst des Gehörs empfinde. Wenn ich nicht die Intensität der Gehörsempfindung zu deuten gelernt hätte, würde mir das bloße Hören nichts nützen.

Wie wenig wir tatsächlich imstande sind, auch geringe Entfernungen unmittelbar wahrzunehmen, zeigt u. a. die Erscheinung der sogenannten mouches volantes. Wer sie zuerst bei sich beobachtet, glaubt kleine Körperchen vor dem Auge in der Luft herumschweben zu sehen, und doch handelt es sich um Trübungen im Glaskörper des Auges, die ihre Schatten auf die Netzhaut werfen.

Die auf die optischen Vorgänge sich stützende Theorie zur Erklärung unserer Vorstellung der Tiefenabstände ist nach dem

allem völlig unbrauchbar, auch wenn man davon absieht, daß es vom erkenntnistheoretischen Standpunkt nicht angeht, die physikalischen Vorgänge und den Zusammenhang zwischen ihnen und den Empfindungen, welcher selbst sehr problematisch ist, ohne weiteres als gegeben vorauszusetzen und als Ausgangspunkt zu benutzen. Bei alledem wird die Sachlage auch noch in ganz unzulässiger Weise vereinfacht und schematisiert. Besonders wenn es darauf ankommt, die Entfernung der einzelnen Punkte eines Objektes festzustellen, wie es bei der perspektivischen Beurteilung der Gestalt nötig ist, verwickelt man sich mit der Theorie der Konvergenzwinkel in unabsehbare Schwierigkeiten, da man es hier nicht mit einem, sondern mit einem ganzen Heer von Konvergenzwinkeln zu tun hat.

Es wird also sein Bewenden dabei haben müssen, daß wir die Tiefenabstände und also auch die objektiven Raumverhältnisse nicht wahrnehmen können, sondern sie konstruieren müssen. Der Wahrnehmungsraum breitet sich nach allen, d. i. nach unendlich vielen Richtungen aus, oder, was dasselbe ist, wir können nach unendlich vielen Richtungen hin wahrnehmen, das ist das einzige, was uns die Wahrnehmung vom Raume lehrt. Von Dimensionen ist in dem Wahrnehmungsraum noch gar keine Rede. Dagegen ist die Richtung ein elementares Datum[1]). Selbst wenn wir in einer flüssigen Umgebung lebten, in einem ungeheuren Ozean, würde bei jeder besonderen Wahrnehmung von einer Richtung derselben gesprochen werden können, während wir für unsere Geometrie gar keine Verwendung hätten.

An der Tatsache, daß uns die Wahrnehmung für die Erkenntnis der objektiven Raumverhältnisse keine andern objektiven Unterlagen liefert, als die Richtung, macht der Umstand leicht irre, daß wir doch bestimmte Umrisse, bestimmte Figuren wahrnehmen, die von einem bestimmten Standpunkt aus einfach als gegeben hingenommen werden müssen. Wie verhalten sie sich zu den objektiven Raumverhältnissen? Kann man sagen, daß die Wahr-

[1]) Die mit der Brechung der Lichtstrahlen verbundenen Erscheinungen können daran nicht irre machen. Die durch die Wahrnehmung gewiesene Richtung ist trotzdem, wie im folgenden noch deutlicher werden wird, die Grundlage der objektiven empirischen Raumbestimmung.

nehmung uns mit ihnen täuscht oder belügt, wie es von den Philosophen bisweilen aufgefaßt worden ist?

Ich glaube, nein! Wir sehen z. B. am Himmel ein diademartiges Gebilde, das Sternbild der Krone. In Wirklichkeit bilden die betreffenden Sterne keine solche Krone. Man kann aber nicht sagen, daß uns die Wahrnehmung hier etwas vorspiegelt. Denn wenn wir die objektive Lage dieser Sterne mit einem Diadem vergleichen, so liegt das daran, daß wir sie ganz unberechtigterweise auf eine fingierte Fläche, das Himmelsgewölbe, projizieren, wozu die Wahrnehmung, die uns bloß die Richtung, nicht aber die Entfernung anzeigt, uns gar kein Recht gibt. Ebenso ist es, wenn wir ein kreisförmiges Gebilde bei entsprechender Neigung als Ellipse oder ein auf eine Kante gestelltes Quadrat im gleichen Falle als Rhombus sehen. Wenn wir das betreffende Gebilde für eine wirkliche Ellipse oder einen wirklichen Rhombus halten, so liegt das wiederum an einer ganz unberechtigten Voraussetzung, an der die Wahrnehmung unschuldig ist, nämlich der, daß die betreffende Figur nicht geneigt sei, sondern gerade stehe. Die Wahrnehmung zeigt uns durchaus zutreffend, in welcher Richtung die einzelnen Teile liegen.

Wir wollen die Frage etwas anders wenden. Gibt es Fälle, in denen die Wahrnehmungsordnung mit der wirklichen Raumordnung zusammentrifft? Unmöglich ist das, wie sofort zu sehen ist, bei Körpern, da wir diese nicht von allen Seiten zugleich sehen können. Es ist aber auch bei Flächen überall da unmöglich, wo nicht alle Punkte gleich weit von uns entfernt sind, denn ist die Entfernung verschieden, so tritt sofort eine Verschiebung der Verhältnisse ein. Der Fall aber, daß alle Punkte gleich weit von uns entfernt sind, kann nur bei der konkaven Seite einer Kugel eintreten, wenn unser Auge sich gerade in deren Mittelpunkte befindet, oder, soweit bloß die Umrisse in Betracht kommen, bei einem Kreise, wenn unser Auge senkrecht über seinem Mittelpunkt steht. Selbst in diesen beiden Fällen aber können wir nicht davon reden, daß uns

die Wahrnehmung unmittelbar über die wirklichen Raumverhältnisse belehre. Denn wenn wir es nicht schon wissen, daß der wahrgenommene Kreis ein wirklicher Kreis ist, so würde es sehr voreilig sein, dies aus dem Wahrgenommenen zu schließen, da ein ellipsenförmiges Gebilde bei entsprechender Stellung auch wie ein Kreis „aussieht". Entsprechendes gilt von dem ändern Beispiel. Es kann sich also selbst unter den genannten Voraussetzungen immer nur um ein ganz zufälliges Zusammentreffen der Wahrnehmungsordnung mit der wirklichen Raumordnung handeln. Und in allen anderen Fällen ist selbst ein solches zufälliges Zusammentreffen ausgeschlossen, denn niemals kann in ihnen die Sache so liegen, daß alle Punkte gleich weit von uns entfernt sind. Daher müssen, wie schon bemerkt, immer wesentliche Verschiebungen der wirklichen Gestalt eintreten. Wenn ich eine Landstraße entlang sehe, so konvergieren die an sich parallelen Ränder derselben mit steigender Entfernung immer mehr, ebenso wenn ich mich nach der anderen Seite wende. Bei meinem Standort bilden die Ränder keine gebrochene Linie, auch an anderen Stellen nicht. Also bilden die Chausseeränder für die Wahrnehmung Kurven. Stelle ich mich auf eine große rechteckige oder auch quadratische Fläche, so ist die Sache hier natürlich ebenso. Die Längsseiten bilden Kurven, die Querseiten, wenn ich mich entsprechend wende, ebenfalls. Daraus folgt, daß jede gerade Linie von der Seite betrachtet, eine, bei geringer Länge natürlich unmerkliche, Kurve bildet. Man braucht sich nur an der anderen Seite seines Standortes eine ebensolche Linie zu denken, um das einzusehen. Die Winkel der rechteckigen oder quadratischen Fläche, auf welche ich mich stelle, sind jeder größer als ein Rechter, ihre Summe also ebenfalls größer als vier Rechte. Jeder Winkel, welcher von einem Standort zwischen den Schenkeln betrachtet wird sieht größer aus als er in Wirklichkeit ist, weil die entfernteren Teile der Schenkel für die Wahrnehmung verkürzt werden. Die Winkel eines Dreiecks, von innen betrachtet, sind also zusammen größer als zwei Rechte. Sehe ich gerad-

linige Figuren von außen, so sind erstens die Seiten keine geraden Linien, zweitens konvergieren sie an der meinem Standort entgegengesetzten Seite stärker, als es in Wirklichkeit der Fall ist, und endlich sind die Winkel sämtlich mehr oder weniger verschoben. Die an sich rechteckige Dachfläche eines Hauses erscheint wie ein schiefwinkliges Parallelogramm, aber nur sehr annähernd, denn die Seiten konvergieren nach der unserm Standpunkt entgegengesetzten Seite, sind außerdem nicht gerade, und die Winkel sind weit entfernt, in dem Verhältnis zueinander zu stehen, in dem sie in einem Parallelogramm stehen müssten. Ähnlich ist es bei allen ebenen geradlinigen Figuren. Auch körperliche Ecken weisen, nebenbei bemerkt, sonderbare Verhältnisse auf. Die Winkel sind, mag man die Ecken von außen und oben oder von innen betrachten, für die Wahrnehmung immer größer als in Wirklichkeit. Die drei rechten Winkel einer Zimmerecke z. B. sind für die Wahrnehmung sämtlich stumpfe; sie würden es, wie jede Würfelecke zeigt, von außen und der Spitze her betrachtet ebenfalls sein.

Was die Linien betrifft, so kommen sie für uns nur als Grenzen in Betracht. Linien, die nicht die Grenze von Flächen bildeten, können in der Wahrnehmung nicht vorkommen; also kann man auch nicht von einer Wahrnehmungsordnung von bloßen Linien reden. Als Grenze aber erscheinen, wie schon bemerkt wurde, gerade Linien, wenn sie von der Seite her betrachtet werden, als Kurven[1]). Befindet sich unser Auge an einem Endpunkt einer begrenzten Geraden, oder, wie wir dem Mathematiker zu Liebe sagen wollen, einer Strecke, so sehen wir überhaupt keine Linie mehr. Betrachten wir dagegen eine Strecke von oben

[1]) Daß wir bei kurzen geraden Linien das nicht-bemerken, ist kein Grund dagegen. Denn sonst müßte man annehmen, daß die Gerade bis zu einer gewissen Länge als Gerade wahrgenommen werde, darüber hinaus aber als Kurve. Das würde uns aber in einen ähnlichen Widerspruch verwickeln, wie wir ihn bei der Besprechung der Kontinua kennen gelernt haben. Wenn man also überhaupt von der Wahrnehmungsgestalt kurzer gerader Linien reden will, so wird nichts anderes übrig bleiben, als diese ebenfalls Kurven zu nennen.

her, z. B., wenn wir auf der Kante eines großen rechteckigen Grundstückes stehen, so erscheint die Strecke wiederum als Kurve. Denn wenn wir uns eine andere, zur ersten parallele Strecke oberhalb unseres Standortes denken — bei langgestreckten Korridoren und ähnlichen räumlichen Gebilden kommen solche Fälle ja auch in Wirklichkeit vor — so befinden wir uns wieder in der gleichen Lage wie zwischen den beiden Chausseerändern. Daß wir uns dieser Wahrnehmungen nicht deutlicher bewußt sind, hat seinen Grund darin, daß wir unwillkürlich unsere Erkenntnis in die Wahrnehmung hineinmischen. Auch der Erwachsene neigt immer noch bis zu einem gewissen Grade zu dem Fehler des Kindes, welches nicht zeichnet, wie es sieht, sondern wie es sich das Gesehene denkt, also z. B. die Dachfläche als Rechteck darstellt. Es scheint auf den ersten Blick sonderbar, ist aber darum nicht weniger wahr, daß uns gerade die genaue Wiedergabe unserer Wahrnehmungen viel Mühe macht, daß z. B. der Maler dies förmlich lernen muß, auch wenn es sich um einfache, geradlinige Gebilde handelt. Im Grunde ist es freilich nur natürlich, daß die „wirkliche" Gestalt, mit der wir praktisch rechnen und die uns deshalb die wichtigste ist, die Wahrnehmungsgestalt in den Hintergrund des Bewußtseins zu drängen droht, um so mehr, weil die wirkliche Gestalt bleibt, die Wahrnehmungsgestalt dagegen bei jedem Wechsel des Standortes wechselt.

Die Wahrnehmungsordnungen resp. Wahrnehmungsgebilde sind nach dem allem grundverschieden von denjenigen Raumgebilden, mit denen die Geometrie es zu tun hat, und die geometrischen Lehrsätze finden auf sie keine Anwendung. Selbst für den Kreis gilt das, der in einem gewissen oben geschilderten Ausnahmefall auch als Kreis wahrgenommen werden kann. Sobald wir Durchmesser, Tangenten, Sekanten u. dgl. ziehen, ist der Zwiespalt zwischen Wahrnehmungsordnung und objektiver Raumordnung wieder da. Man könnte beinahe von einer eigenen Wahrnehmungsgeometrie reden. Es ist gut, sich diese Tat-

sache gegenwärtig zu halten, da sie für die richtige Auffassung des Problems der objektiven Gültigkeit der Geometrie von grundlegender Bedeutung ist.

Erinnern wir uns jetzt, wie die Erkenntnis objektiver Raumverhältnisse zustande kommt. Nehmen wir an, wir hätten einen Würfel vor uns, und zwar ohne bisher eine Vorstellung von einem solchen Körper zu haben. Wahrnehmen können wir die Würfelgestalt nicht, erstens weil wir nur einen Teil der Begrenzungsflächen sehen, ferner weil diese sämtlich verschoben sind. Es bleibt also nichts anderes übrig als eine genaue Untersuchung. Wir müssen feststellen, um wie viele Begrenzungsflächen es sich handelt, ferner, wie gestaltet und wie groß sie sind und endlich, in welcher Weise sie zusammenstoßen. Dann erst können wir die Gesamtgestalt „im Kopfe" zusammensetzen oder konstruieren. Die Vorstellung von der betreffenden Gestalt, wenn wir sie gewonnen haben, besteht also eigentlich nicht in einem Bilde, sondern sie ist die Vorstellung eines bestimmten Konstruktionsverfahrens, bei dem die Größe des Baumaterials, wenn wir so sagen dürfen, gegeben ist. Lassen wir die bestimmte Größe der Seiten aus unserer Vorstellung fort, so haben wir den B e g r i f f des Würfels, denn die Begriffe geometrischer Gebilde bestehen, wie hier im voraus bemerkt werden mag, in nichts anderem als der Vorstellung eines bestimmten Konstruktionsverfahrens.

Es handelt sich also bei der Erkenntnis der Würfelgestalt eines Objektes schon um eine ziemlich komplizierte Aufgabe. Dazu kommt, daß auch die Teilaufgabe, festzustellen, daß die Begrenzungsflächen Quadrate sind, gar nicht so einfach ist. Auch sie enthält ja wieder mehrere Unteraufgaben. Es muß nämlich festgestellt werden, daß die Seiten gerade Linien sind, und zwar vier, daß sie die und die Länge haben, also gleich sind, daß sie in einer Ebene liegen und im rechten Winkel zusammenstoßen. Von diesen Unteraufgaben sind besonders wichtig und interessant die Feststellung der Geradlinigkeit der Seiten und die der Rechtwinkligkeit.

Gerade Linien können wir nicht wahrnehmen. Und doch steht gerade die Bildung der Vorstellung solcher Linien in unmittelbarem Zusammenhang mit der Wahrnehmung. Denn die Vorstellung der geraden Linie geht zurück auf die der Richtung, welche aus der Wahrnehmung unmittelbar entspringt und das Bindeglied zwischen der Wahrnehmungsordnung und der objektiven Raumordnung bildet. Die g e r a d e Linie ist nämlich nichts anderes als die Visierlinie von einem Punkte zu einem andern hin. Mit anderen Worten, die Vorstellung der geraden Linie entsteht durch das Visieren in einer bestimmten Richtung. Streben wir zu einem bestimmten Punkte hin, so ist es in praxi nicht leicht, ja unmöglich, die Richtung genau innezuhalten, schon wegen der Unebenheiten des Weges. Der Aufgabe bleiben wir uns aber deutlich bewußt; die Visierlinie von unserm Auge zu dem Gegenstand hin bildet die ideale Richtschnur für unsere Bewegungen, und je weniger wir von ihr abirren, desto mehr bewegen wir uns in gerader Linie. Es ist ein ganz vergebliches Bemühen, den Begriff der Geraden unabhängig von dem der Richtung definieren zu wollen, denn die Richtung bildet im Grunde den einzigen Maßstab, den wir für die Geradlinigkeit haben. Wenn der militärische Vorgesetzte seine Untergebenen in gerader Linie aufstellen will, so sucht er sie in eine bestimmte Visierlinie vom ersten zum letzten Mann hin einzurichten; „Richtung" ist geradezu gleichbedeutend mit geradliniger Aufstellung, mag die Ausführung hinter der Jdee noch so weit zurückbleiben. Und dieses Beispiel ist typisch für alle anderen. Wir können freilich zur Erzeugung und Prüfung der Geradlinigkeit auch künstliche Hilfsmittel, wie etwa ein Lineal benutzen. Aber die Prüfung der Geradlinigkeit des Lineals selbst geht schließlich doch wieder auf Visieren zurück, also auf der Vorstellung der Richtung. Diese selbst läßt sich nicht weiter reduzieren, sondern ist, wie gesagt, mit der Wahrnehmung unmittelbar gegeben. Wer das Wahrnehmen in bestimmter Richtung nicht e r l e b t, dem kann niemand eine klare Vorstellung von Richtung beibringen.

Ebenso unmittelbar wie die Vorstellung der Geraden geht auch die der Winkel auf die in und mit der Wahrnehmung gegebenen Richtung zurück. Wie der Vorstellung der Geraden die der Richtung zugrunde liegt, so der Vorstellung der Winkel die des Richtungsunterschiedes. Und wie die Richtung zwar gegeben ist, aber die sie repräsentierende Visierlinie oder Gerade erst gezogen werden muß, so ist auch der Richtungsunterschied gegeben, aber der ihn repräsentierende Winkel muß durch die Ziehung der betreffenden Visierlinien oder Geraden erst konstruiert werden. Wahrnehmen können wir die Visierlinien oder Geraden nicht, auch dann nicht, wenn sie sich durch materielle Linien exakt wiedergeben ließen, denn für die Wahrnehmung würde, wie gezeigt, die Geradlinigkeit verloren gehen, ob nun die Linien von einem Endpunkt aus oder von irgendeinem anderen Standpunkt betrachtet würden. Die Visierlinien oder Geraden kann man wohl nach einer bestimmten Richtung ausschicken, d.i. man kann sie ziehen, aber man kann sie nicht in exakter Weise sinnlich darstellen. Dasselbe gilt aus denselben Gründen für die Winkel. Bei alledem sind die Geraden und die Winkel nichts weniger als leere Gedankengebilde. Im engsten Anschluß an die Daten der Wahrnehmung gebildet sind sie es, welche uns instand setzen, aus der Wahrnehmungsordnung eine objektive räumliche Ordnung aufzubauen, die, von der Wahrnehmungsordnung völlig verschieden, dennoch zu ihr in bestimmten Beziehungen steht und es uns dadurch ermöglicht, die Wahrnehmungen ins Objektive zu übersetzen und praktisch zu verwerten.

Diese ihre Bedeutung wird wesentlich dadurch bedingt, daß beide, Gerade sowohl wie Winkel, Kontinua im Sinne des vorigen Abschnittes und dadurch der exakten Vergleichung und Unterscheidung, d. i. der Messung zugänglich sind. Freilich findet hier ein bemerkenswerter Unterschied statt. Die Gerade ist, dem Wesen der Richtung entsprechend, einer unbegrenzten Vergrößerung fähig. Wir können sie freilich bei einem bestimmten Zielpunkt endigen und dadurch

zur „Strecke“ werden lassen. Wir können sie aber auch „in derselben Richtung“ resp. in der entgegengesetzten ins Unbegrenzte weiterführen, denn die Richtung hat eben kein Ende, weil sie, wie oben auseinandergesetzt wurde, mit Tiefenabständen und Entfernungen nichts zu tun hat. Anders ist es beim Winkel. Zwar die Schenkel des Winkels, die ja nichts als Richtungslinien sind, können ebenfalls ins Ungebrenzte vergrößert werden, nicht aber der Richtungsunterschied derselben. Wenn sich unser Körper um seine eigene Achse dreht, so entfernt sich die durch unsere Nase repräsentierte Richtungslinie immer mehr von der ursprünglichen Richtung; der Richtungsunterschied, d. i. der Winkel wird immer größer, bis die Nase schließlich in der ursprünglichen Richtung wieder angelangt ist. Dann sind aber auch alle Möglichkeiten erschöpft, die ganze Fülle der Himmelsrichtungen ist durchlaufen, der „Vollwinkel“ bildet die äußerste Grenze für die Größe des Winkels. Dadurch ist für Winkel ein anderes Maßsystem nahegelegt als für gerade Linien. Da diese eine äußerste Größe nicht haben, von der man ausgehen könnte, so gibt es für sie keine natürliche Einteilung; die im vorigen Abschnitt behandelten Stufen der Einteilung müssen willkürlich gewählt werden. Bei den Winkeln dagegen ergibt sich ein System der Einteilung fast von selbst. Wenn die Schenkel des Winkels in entgegengesetzter Richtung stehen, d. i. eine gerade Linie bilden, so ist der Vollwinkel halbiert. Es lag nahe, die Halbierung fortzusetzen und auch den flachen Winkel nochmals in zwei gleiche Teile, zwei „Rechte“, zu scheiden. Wie nahe, das wird dadurch illustriert, daß das System der vier Himmelsrichtungen, besser Haupthimmelsrichtungen, bei dessen Schöpfung man an der Mittagslinie einen festen Ausgangspunkt hatte, soweit verbreitet ist. Übrigens zeigt sich auch darin wieder, wie eng das Winkelproblem mit den durch die Wahrnehmung gegebenen Richtungen und dem Bedürfnis der praktischen Beherrschung derselben zusammenhängt.

Die Lösung der Aufgabe, den flachen Winkel zu hal-

bieren resp. die Erfindung des für die Geometrie so außerordentlich wichtigen rechten Winkels, welche ihrem Urheber alle Ehre macht, brauchen wir hier ebensowenig zu verfolgen wie den weiteren Ausbau der Winkeleinteilung. Dagegen muß noch ein Blick geworfen werden auf die mit der Winkelvorstellung nahe verbundene Vorstellung der Ebene, da sie zur Konstruktion der Würfelgestalt notwendig ist, zu der wir sogleich zurückkehren müssen.

Bei der Besprechung des Vollwinkels wurde soeben die Vorstellung der Ebene schon heimlich vorausgesetzt. Wenn sich die Drehung des einen Schenkels um den Scheitelpunkt nicht in derselben Ebene vollzöge, so würde es ja gar nicht notwendig sein, daß er schließlich in dieselbe Lage zurückkehrte bzw. mit dem anderen Schenkel zusammenfiele. Danach könnte es scheinen, als ob die Vorstellung des Winkels die der Ebene schon voraussetze. Das ist aber keineswegs der Fall. Die Vorstellung des Vollwinkels haben wir nur nötig zur Winkel *messung*, nicht aber, um von Winkeln überhaupt eine Vorstellung zu haben, und ebenso ist es mit der Vorstellung der Ebene. Zu einem Winkel gehört an sich nichts als zwei von demselben Punkte in beliebiger Richtung ausgehende Richtungslinien oder Gerade. Von einer Ebene, in der beide Schenkel liegen oder von einer zwischen beiden Schenkeln liegenden Ebene braucht man, um sich einen Winkel vorzustellen, noch gar keine Vorstellung zu haben. Nun kann aber jeder Punkt auf dem einen Schenkel mit jedem Punkt auf dem anderen verbunden werden. Ziehen wir ganz beliebig eine solche Verbindungslinie und nähern den einen Schenkel dem anderen so, daß er mit dieser Verbindungslinie stets einen Punkt gemeinsam hat, so wird ihm dadurch *eine bestimmte Richtung vorgeschrieben* und er muß schließlich mit dem anderen Schenkel zusammenfallen. Der Weg, den er zurücklegt, ist das, was wir eine Ebene nennen, oder vielmehr ein Ausschnitt aus einer Ebene, eine ebene Figur. Denn die Ebene kann ins Unbegrenzte ausgedehnt werden, teils durch Verlängerung der Schenkel, teils durch Verlängerung der Ver-

bindungslinien über die Schenkel hinaus und Fortsetzung der Drehung. Man könnte die Vorstellung der Ebene vielleicht auch so entstehen lassen, daß zwischen den Schenkeln eines Winkels unzählige Verbindungslinien in den mannigfaltigsten Richtungen gezogen werden. Aber auf den Ausgangspunkt der Entstehung dieser Vorstellung in der einzelnen Psyche kommt es hier gar nicht an, sondern nur darauf, daß wir überhaupt eine solche Vorstellung bilden können und in ihr die praktisch außerordentlich wichtige und vielfach verwertbare Vorstellung von einem ganz neuen Lagesystem gewinnen, welche der Vorstellung der linearen Anordnung ergänzend zur Seite tritt[1]).

Mit diesen Hilfsmitteln, die wir in den Vorstellungen der Geraden, des Winkels resp. rechten Winkels und der Ebene besitzen, ausgestattet sind wir nun imstande, die uns noch unbekannte Würfelgestalt eines Körpers zu erkennen. Wir werden etwa zunächst feststellen, daß die Begrenzungen als Ebenen aufgefaßt werden können, ferner daß diese Ebenen von Geraden begrenzt sind und zwar von je vier. Wir werden ferner durch Messung feststellen, daß diese Geraden gleich und daß die von ihnen eingeschlossenen Winkel Rechte sind. Bis hierher bewegen wir uns noch ganz auf dem im vorigen Abschnitt besprochenen Gebiet der Vergleichung und Unterscheidung resp. der dazugehörigen Messung. Wir schreiten aber darüber hinaus, wenn wir jetzt die Vorstellung des Quadrats bilden, von der vorausgesetzt wird, daß wir sie bisher noch nicht besitzen. Denn da wir diese Vorstellung durch Wahrnehmung nicht gewinnen können — in der Wahrnehmung gibt es keine Quadrate —, so müssen wir die durch Vergleichung und Messung erhaltenen Bausteine „im Kopfe" richtig, d. i. den gewonnenen Teilvorstellungen entsprechend, zusammenfügen. Wir

[1]) Wahrnehmen können wir natürlich Ebenen ebensowenig wie Gerade und Winkel. Wir befinden uns aber, wenn es sich um die praktische Anwendung dieses Begriffes handelt, noch immer in unmittelbarem Konnex mit der Wahrnehmung, insofern wir bloß auf das Visieren, nicht aufs Konstruieren angewiesen sind, welches erst bei den sogleich zu besprechenden *wirklichen* Raumgebilden einsetzt.

müssen z. B. die Geraden im rechten Winkel zusammensetzen, obgleich wir gar keine Rechten sehen. Wir müssen Gerade von gleicher Länge zusammenfügen, während doch in der Wahrnehmung die entsprechenden Gebilde weder gerade noch gleich sind. Natürlich gilt hier dasselbe, was schon oben von der Würfelgestalt gesagt wurde: wir erhalten durch dies Konstruktionsverfahren kein Bild, sondern eben nur die Vorstellung von dieser bestimmten Konstruktion aus bestimmtem Material. Lassen wir die bestimmte Länge der Seiten fort und behalten bloß die Vorstellung von dem Konstruktionsverfahren, so haben wir den Begriff Quadrat.

In der Praxis verzichten wir natürlich, wenn es uns nicht gerade sehr genau darauf ankommt, auf Messungen und begnügen uns mit bloßen Schätzungen, die eine Art von oberflächlicher Messung darstellen. Auch wird durch Übung die richtige Auffassung der Gestalten wesentlich erleichtert. Aber unter allen Umständen bleibt es dabei, daß die wirklichen Gestalten nicht wahrgenommen, sondern vom Verstande konstruiert werden.

Wir haben bisher bloß vom Gesichtssinn Notiz genommen, ohne Rücksicht darauf, daß auch der „Tastsinn" bei der Erforschung der Gestalt resp. Lage von Bedeutung sein kann, allerdings nur bei kleineren Objekten und Verhältnissen. Aber auch der Tastsinn ändert nichts an der Tatsache, daß die Gestalt nicht wahrgenommen wird, sondern konstruiert werden muß. Wenn man uns im Dunkeln einen Würfel in die Hand gibt, so bleiben wir, solange wir auch daran herumfühlen, über die Gestalt im Unklaren, wenn wir nicht die Begrenzungsflächen untersuchen, ihre Gestalt und Zahl feststellen und uns ihrer Gleichheit vergewissern. Am leichtesten wird uns die Sache gemacht, wenn Gesichts- und Tastsinn zusammenwirken, aber auch dann bleibt es dabei, daß die Wahrnehmung uns niemals über die Gestalt Aufschluß geben kann. Auch bei der größten Übung kann das Vergleichen und Konstruieren nicht ausgeschaltet werden. Besonders bei der Gestalt sehr großer Objekte, wie z. B. der Erde, ist dies ohne weiteres klar.

Auf diese von uns selbst konstruierten „wirklichen" Gestalten, Figuren und Lageverhältnisse beziehen sich nun die geometrischen Axiome und Lehrsätze. Dadurch wird es völlig verständlich, wie wir über die wirklichen Raumverhältnisse a priori etwas ausmachen können, resp. worauf die objektive Gültigkeit der Geometrie beruht. Wenn alle wirklichen Raumverhältnisse von uns konstruiert werden müssen, so ist klar, daß in unserer Wirklichkeit keine Raumverhältnisse vorkommen und eines Tages von uns entdeckt werden können, die wir nicht zu konstruieren imstande sind.

Einige Beispiele mögen dies erläutern. Wir können durch zwei Gerade keinen Raum einschließen resp. keine Ebene vollständig begrenzen. Stoßen die beiden Geraden nirgends zusammen, so ist eine Begrenzung ohne weiteres ausgeschlossen. Fügen wir die Linien an einem Endpunkt zusammen, so können wir, indem wir die eine Linie eine vollständige Drehung um diesen Punkt machen lassen, alle Lagen durchlaufen, welche die Linien unter dieser Voraussetzung zu einander einnehmen können, und uns dadurch vergewissern, daß eine Raumbegrenzung nicht stattfindet. Dasselbe gilt für den Fall, daß die Linien sich schneiden. Damit sind alle Möglichkeiten erschöpft. Es kann also in der Ebene — von sphärischen Verhältnissen reden wir hier nicht — keine Zweiecke geben. Daß die Wirklichkeit uns eines Tages Lügen strafen und uns doch ein Zweieck vorführen könnte, ist völlig ausgeschlossen. Wahrnehmen könnte ich ein solches Zweieck natürlich nicht; ich müßte es, wie alle vorhergehenden Ausführungen lehren, konstruieren, und zwar, bildlich gesprochen, „im Kopfe" konstruieren. Dies ist aber, wie soeben gezeigt, unmöglich.

Wir können ferner, wie die Stereometrie lehrt, nur fünf regelmäßige, d.i. von regelmäßigen (gleichseitigen und gleichwinkligen) Figuren begrenzte Körper konstruieren: Tetra-

eder, Oktaeder, Ikosaeder, Würfel und Pentagonaldodekaeder. An sich wäre es natürlich möglich, daß es noch andere, ja, unzählige regelmäßige Körper gebe. Der Begriff eines regelmäßigen, etwa von gleichseitigen Dreiecken oder von Quadraten begrenzten Zehnecks enthält nicht den mindesten Widerspruch. Ebenso ließe sich jeder andere regelmäßige Körper mit einer beliebigen Zahl der Begrenzungsflächen einwandfrei definieren. Aber wir können alle diese Körper nicht konstruieren, und damit ist es für uns entschieden, daß sie in unserer Wirklichkeit niemals vorkommen können. Dasselbe gilt von der Tatsache, daß wir kein Dreieck konstruieren können, in dem nicht die Summe je zweier Seiten größer ist als die dritte. Ob ich dies a priori feststelle, oder ob ich praktisch vor die Aufgabe gestellt werde, aus drei Seiten von gegebener Länge, von denen zwei zusammen kleiner sind als die dritte, ein Dreieck zu konstruieren, das Resultat bleibt das gleiche. Auch im letzteren Falle werde ich mir, indem ich die Reihe der Möglichkeiten durchlaufe, bewußt werden, daß die Lösung der Aufgabe unter der genannten Voraussetzung unmöglich ist. Oder nehmen wir den bekannten Satz von der Winkelsumme des Dreiecks. Zunächst wird er, etwa mit Benutzung der schon bekannten Tatsache, daß die Wechselwinkel an parallelen Linien gleich sind, als für ein bestimmtes Musterdreieck geltend erkannt, mag dieses nun bloß in unserer Phantasie existieren oder aufs Papier gezeichnet oder von der „Wirklichkeit" dargeboten sein. Daß aber alle Dreiecke, die uns in der Wirklichkeit jemals vorkommen können, dieselbe Winkelsumme haben, diese Überzeugung wird dadurch gewonnen, daß wir die ganze Reihe der Möglichkeiten durchlaufen und feststellen können, daß, wie sehr auch der Scheitelpunkt des Dreiecks der Grundlinie genähert oder wie hoch er darüber hinausgerückt werden möge, doch immer die Parallele zur Grundlinie gezogen und der Satz von den Wechselwinkeln angewandt werden kann. Wir können also kein Dreieck konstruieren, in dem nicht die Winkelsumme gleich zwei Rechten wäre; folglich

kann uns auch in der Wirklichkeit niemals ein solches vorkommen.

Ich habe das letzte Beispiel auch deswegen herangezogen, weil hier auf einen schon bekannten Satz Bezug genommen wird. Es ist nämlich, wie schon in anderem Zusammenhange bemerkt wurde, ein noch weitverbreitetes Vorurteil, daß in der Geometrie ein scharfer Unterschied zu machen sei zwischen Axiomen und Lehrsätzen. Erstere, so stellt man sich die Sache vielfach vor, seien unmittelbar gewiß, nicht weiter begründbar, oder aber, wie manche Mathematiker annehmen, durch lange Erforschung als praktisch erwiesene, auf Übereinkommen beruhende Annahmen, sozusagen „verkleidete Definitionen“[1]). Die Lehrsätze dagegen, wenn man einmal jene Grundlage der Axiome habe, könne man mit zwingender Notwendigkeit daraus ableiten. Diese Vorstellung hat ihre Wurzel in einer freilich sehr alten, aber darum nicht weniger irrigen Auffassung des Schlußverfahrens, nämlich der, daß alles, was als wahr anerkannt werden solle, aus anderen Sätzen oder „Urteilen“ durch logische Prozesse abgeleitet werden müsse, und daß man so schließlich in der aufsteigenden Reihe der Gründe zu letzten Positionen kommen müsse, für welche eine Begründung nicht mehr möglich sei[2]). Dabei bleibt dann die doppelte Möglichkeit, entweder diese letzten Positionen für unmittelbar gewiß zu erklären, wie es der Rationalismus von jeher getan hat, oder sie für bloße Annahmen zu halten, von deren Richtigkeit man nichts Bestimmtes wisse. In Wirklichkeit verhält sich aber die Sache völlig anders. Weder fehlen für die Überzeugung von der Richtigkeit der Axiome die Gründe, noch ist die Überzeugung von der Gültigkeit der Lehrsätze wesentlich anders fundiert als die von der Gültigkeit der Axiome. Das berühmte

[1]) Die bei den Mathematikern ebenfalls noch weitverbreitete Annahme, daß die Axiome durch Induktion gewonnene Sätze seien, kann nach den Ausführungen dieses Abschnitts nicht in Betracht kommen, führt übrigens zu einer ebenso scharfen Unterscheidung zwischen Axiomen und Lehrsätzen.

[2]) Vgl. u. a. Poincaré, Wissenschaft und Hypothese, S. 36.

Parallelenaxiom z. B., der Satz, daß man durch einen Punkt zu einer Geraden nur eine Parallele ziehen könne, kann zwar nicht in dem Sinne bewiesen werden, daß es sich aus anderen Sätzen herleiten läßt. Aber die Annahme seiner Richtigkeit beruht auch nicht auf einer Art Offenbarung (Evidenz) oder auf stillschweigender Übereinkunft, sondern darauf, daß sich ein anderes Verhältnis als das durch das Axiom festgelegte nicht konstruieren läßt. Wer die Unmöglichkeit, ein bestimmtes geometrisches Verhältnis zu konstruieren, nicht als Grundlage von Überzeugungen anerkennen will, der kann ebensogut leugnen, daß die Möglichkeit, ein solches zu konstruieren, eine bestimmte Überzeugung hervorrufen könne. Dann aber würde es fraglich werden, ob es überhaupt parallele Linien geben kann. Der Satz, daß man in einer Ebene zu einer gegebenen Geraden Parallelen ziehen resp. durch einen gegebenen Punkt eine solche Parallele legen könne, ist ebenfalls aus anderen Sätzen nicht ableitbar, ist ein Axiom so gut wie jedes andere[1]). Das es richtig ist, kann schließlich auch nur dadurch erkannt werden, daß wir eine solche Parallele konstruieren können, nicht konstruieren für die Wahrnehmung, denn wahrnehmen können wir die Parallelität nicht, wohl aber konstruieren in demselben Sinne, in dem wir den einen Schenkel eines Winkels um den Scheitelpunkt rotieren lassen und einen flachen oder Vollwinkel herstellen können. Und wie dieser Möglichkeit die Unmöglichkeit entspricht, einen Winkel zu konstruieren, der größer ist als vier Rechte[2]), so entspricht auch der Möglichkeit, durch einen Punkt zu einer Geraden eine Parallele zu ziehen, die Unmöglichkeit,

[1]) Aus der Definition folgt natürlich nichts. Wenn ich parallel solche Linien nenne, welche in derselben Ebene liegend sich nicht schneiden, soweit man sie auch verlängert, so ist damit noch keineswegs erwiesen, daß es solche Linien geben kann, ebensowenig wie aus Definition eines geradlinigen Zweiecks, einer von zwei Geraden begrenzten ebenen Figur, folgt, daß es so etwas geben könne.

[2]) Genauer: „der nicht kleiner ist als vier Rechte", denn der Vollwinkel ist eigentlich kein Winkel mehr.

durch einen Punkt mehrere solche Parallelen zu legen. Wir können ja auch hier, so gut wie bei dem rotierenden Schenkel, die ganze unendliche Fülle der möglichen Fälle durchlaufen. Wir können die durch den gegebenen Punkt gezogene Parallele um diesen Punkt rotieren lassen, können uns überzeugen, daß, je mehr wir die ursprüngliche parallele Richtung verlassen, desto mehr die beiden Geraden konvergieren. Dann aber ist es unmöglich, anzunehmen, daß dieses Konvergieren erst bei einem bestimmten Grade der Drehung beginne, daß es sozusagen ruckweise einsetze. Es muß vielmehr sofort anheben, wenn die Anfangsrichtung, in der die Linie parallel war, auch nur um ein Unmerkliches verlassen wird, ebensogut wie ein Winkel notwendig größer wird, wenn der eine Schenkel auch nur um ein Unmerkliches weiterrückt. Das, was im vorigen Abschnitt über die Kontinuität und die im Fall ihrer Leugnung unentrinnbaren Widersprüche gesagt ist, läßt daran nicht den mindesten Zweifel übrig. Dann aber folgt, daß die beiden Linien sofort nicht mehr parallel sind, wenn die Anfangsrichtung, die parallele, auch nur um das Geringste verschoben wird. Denn Linien, welche konvergieren resp. nach der anderen Seite divergieren, sind nicht parallel. Demnach können durch einen Punkt nicht mehrere nichtzusammenfallende Linien gelegt werden, die alle einer gegebenen Geraden parallel sind. Logisch steht dem nichts im Wege, aber wir können es nicht konstruieren. Folglich kann es in unserer Wirklichkeit nicht vorkommen.

Wer dies leugnet, wer es bestreitet, daß aus der Möglichkeit oder Unmöglichkeit der Konstruktion eine unmittelbare, keiner anderen Begründung bedürftige und doch vollständig hinreichend begründete Erkenntnis gewonnen werden kann, der leugnet damit nicht bloß die Möglichkeit der Begründung der Axiome, sondern auch die der Lehrsätze. Denn jeder mit Hilfe der Axiome und eventuell anderer Lehrsätze „bewiesene" Lehrsatz ist doch zunächst nur für einen Einzelfall bewiesen, in dem wir es mit ganz bestimmten Formen und Größenverhältnissen zu tun haben.

Daß er allgemein gilt, davon können wir uns nur dadurch überzeugen, daß wir die unendliche Fülle möglicher Lageverhältnisse konstruierend durchlaufen können[1]). Wenn wir bewiesen haben, daß in einem Kreise ein Zentriwinkel von bestimmter Größe doppelt so groß ist wie ein bestimmter mit ihm auf demselben Bogen stehender Peripheriewinkel, so würde es sehr voreilig sein, ohne weiteres anzunehmen, daß alle Zentriwinkel doppelt so groß seien wie die auf demselben Bogen stehenden Peripheriewinkel. Durchlaufen wir kontinuierlich die ganze Fülle möglicher Peripheriewinkel, die mit einem gegebenen Zentriwinkel auf demselben Bogen stehen können, so zeigt sich sogleich, daß ganz verschiedene Lageverhältnisse zwischen dem Peripherie- und dem Zentriwinkel möglich sind. Daß je ein Schenkel des Zentriwinkels und des Peripheriewinkels zusammenfallen, ist nur ein Ausnahmefall. In unbegrenzt vielen Fällen schneidet ein Schenkel des einen Winkels einen Schenkel des anderen. In ebenso vielen fallen die Schenkel des Zentriwinkels mit denen des Peripheriewinkels weder zusammen, noch schneiden sie sich irgendwo. Dabei stellt sich dann heraus, daß die einfache Ableitung der Größenverhältnisse der Winkel, welche in jenem Ausnahmefalle möglich war, sich keineswegs ohne weiteres auf diese anderen Fälle übertragen läßt. Und selbst wenn wir uns überzeugt haben, daß das Größenverhältnis auch hier dasselbe ist, haben wir noch durchaus kein Recht zu behaupten, daß es auch für ganz andere Zentriwinkel gelte, denn wir sind bisher immer bloß von dem einen gegebenen Zentriwinkel ausgegangen. Auch hier muß wieder die ganze unendliche Fülle möglicher Fälle konstruierend durchlaufen werden, wir müssen prüfen, ob die bisher angewandten Ableitungen oder „Beweise" sich für die ganze mögliche Reihe spitzer, stumpfer, flacher, erhabener Zentriwinkel anwenden läßt. Wenn auch z. B. leicht nachzuweisen ist,

[1]) Dies betont auch Kromann: „Unsere Naturerkenntnis. Beiträge zu einer Theorie der Mathematik und Physik". (Kopenhagen 1883), S. 74 ff.

daß die über dem Halbkreis möglichen Peripheriewinkel ebenfalls halb so groß sind, wie der auf demselben Bogen stehende Peripheriewinkel, welcher in diesem Falle ein flacher ist und mit dem Durchmesser zusammenfällt, daß die betreffenden Peripheriewinkel also stets gleich einem Rechten sind, so ist dies doch keineswegs ohne weiteres sicher. Während wir bei unserm Lehrsatz durch voreilige Verallgemeinerungen allerdings nicht in Widerspruch mit den Tatsachen gebracht werden können, würde uns dies Los in anderen Fällen um so gewisser blühen. Wer z. B. aus dem Umstand, daß im rechtwinkeligen Dreieck das Quadrat über der größten Seite gleich der Summe der Quadrate über den beiden andern ist, schließen wollte, daß dies in allen Dreiecken so sei, würde sehr bald unangenehm enttäuscht werden, denn hier verschiebt sich das Größenverhältnis, obgleich es sich bei den Größenverhältnissen der Seiten des rechtwinkeligen Dreiecks auch nur um einen Spezialfall in der kontinuierlichen Reihe der Verhältnisse der Dreiecksseiten handelt.

Fassen wir das Resultat dieser Erläuterungen zusammen, so würde es also etwa folgendermaßen heißen müssen. Die wirklichen Raumverhältnisse werden uns nicht durch die Wahrnehmung gegeben, sondern sie werden „konstruiert". Was wir nicht konstruieren *können*, kann also auch niemals für uns wirklich werden. Was wir konstruieren oder nicht konstruieren können läßt sich a priori feststellen. Denn wir haben die Fähigkeit, die unendliche Reihe der Fälle, welche unter einer gewissen Voraussetzung möglich sind, a priori zu durchlaufen, weil sie ein Kontinuum bilden. Die wissenschaftliche Untersuchung dessen, was wir konstruieren oder nicht konstruieren können, führt zu den Sätzen unserer (gewöhnlichen) Geometrie. Die Winkelsumme in jedem Dreieck ist gleich zwei Rechten, weil dies so sein *muß*, d. i. weil wir uns a priori überzeugen können, daß wir ein Dreieck mit anderen Größenverhältnissen der Winkel zu konstruieren nicht imstande sind. Die Möglichkeit der Erkenntnis a priori ruht also auch auf

diesem Gebiete darauf, daß sich die „Gegenstände" nach unserer Erkenntnis richten müssen.

Den Ausdruck Anschauung oder reine Anschauung habe ich in den vorstehenden Ausführungen ängstlich vermieden, da man bei ihm zu leicht an ein mehr rezeptives Aufnehmen, an eine Art von apriorischem Wahrnehmen denkt. Den vielen Mißverständnissen, die sich an jenes Wort knüpfen, hoffe ich entgangen zu sein, wenn ich statt dessen von unserer Fähigkeit, a priori zu konstruieren, spreche. Dieser Ausdruck läßt deutlich hervortreten, daß es sich um Aktivität handelt, um eine bestimmte Art des Ordnens, und die zwischen Anschauung und Denken angeblich bestehende Kluft fällt hier fort. Dann wird auch das Verhältnis zwischen den sogenannten nichteuklidischen Geometrieen und unserer gewöhnlichen Geometrie klarer. Die Mathematiker fassen dieses Verhältnis gewöhnlich so auf, daß unsere gewöhnliche Geometrie nur ein Spezialfall in der Reihe an sich möglicher Geometrieen sei. Jede dieser Geometrieen gehe von einer Anzahl von Postulaten oder Axiomen aus, aus denen dann die Folgerungen nach den Regeln der Logik entwickelt seien. „Jede von ihnen stellt sich als ein hypothetisch deduktives System dar nach dem Ausdruck von H. Mario Pieri, d. h. als eine Gesamtheit von logisch verketteten Sätzen, die von einigen Voraussetzungen abhängen und die in dem Falle und in dem Maße wahr sind, als diese Voraussetzungen selbst erhärtet werden. Sind einmal diese Voraussetzungen angenommen, so beherrscht die reine Logik jede dieser Geometrieen; vom logischen Gesichtspunkt aus sind sie gleichwertig und ohne Unterschied" (Couturat, Die phil. Prinzipien der Mathematik, S. 314). Unsere gewöhnliche Geometrie hat von diesem Standpunkt vor den anderen nur dadurch praktisch den Vorzug, daß ihre Axiome zur Wirklichkeit in näherer Beziehung stehen. Ob sie bloß bequemer sind als andere, oder ob sie auf induktivem Wege gewonnen sind, oder ob sie „unmittelbar gewiß" sind, darüber ist man sich nicht einig. Jedenfalls aber ist mit diesen Gruppen von Axiomen, deren jede gewissermaßen die Definition desjenigen Raumes darstellt, mit dem die betreffende Geometrie sich beschäftigen will, die Gesamtheit der Lehrsätze dieser Geometrie implicite schon gegeben. Sie braucht, so meint man, nur noch deduktiv daraus entwickelt zu werden.

Dagegen ist oben festgestellt worden, daß es unmöglich ist, in dieser Art zwischen Axiomen und Lehrsätzen zu unterscheiden, daß vielmehr auch bei den Lehrsätzen keineswegs von bloßer Deduktion die Rede sein kann. Unsere gewöhnliche Geometrie steht, in ihrem gesamten Aufbau in Abhängigkeit von unserem räumlichen Konstruktionsvermögen, demselben Konstruktions-

vermögen, welches bei dem räumlichen Aufbau der Wirklichkeit sich unausgesetzt betätigt. Kein Wunder, daß zwischen dieser Geometrie und der Wirklichkeit kein Zwiespalt herrscht! Von den sogenannten nichteuklidischen Geometrieen nun gehen einige von der Euklidischen aus, aber mit willkürlicher Veränderung einzelner Axiome derselben. So setzt z. B. Lobatschewsky, unter Beibehaltung der anderen Axiome der gewöhnlichen Geometrie, voraus, daß man durch einen Punkt mehrere Parallelen zu einer gegebenen Geraden legen könne. Die Folge davon ist, daß die aus seinen Voraussetzungen entwickelten Lehrsätze sich zwar zum Teil zu der euklidischen Geometrie in Beziehung setzen lassen, sich aber sonst von ihr entfernen. Ähnlich verhält es sich mit der Riemannschen Geometrie. „Die Riemannsche Geometrie von zwei Dimensionen unterscheidet sich in der Tat . . . nicht von der sphärischen Geometrie, welche nur ein Teil der gewöhnlichen Geometrie ist" (Poincaré, Wissenschaft und Hypothese, S. 41). Wo sich die Riemannsche Geometrie dagegen mit mehr Dimensionen beschäftigt, hat sie mit der euklidischen Geometrie keine Berührungspunkte mehr. Solche Berührungspunkte werden naturgemäß um so seltener sein, je mehr die Voraussetzungen etwaiger noch näher auszuarbeitender nichteuklidischer Geometrieen sich von den euklidischen Axiomen entfernen. Bei der ungeheuren Mehrzahl an sich denkbarer Geometrieen kann nur analytische, d. i. arithmetische Behandlung in Betracht kommen, d. h. sie haben zu den wirklichen räumlichen Verhältnissen überhaupt keine Beziehung mehr und sind für den Erkenntnistheoretiker nur von sekundärem Interesse. Anders ist es mit der „Arithmetisierung" der gewöhnlichen Geometrie, bei welcher der Zusammenhang mit unserem räumlichen Konstruktionsvermögen und dadurch mit den wirklichen Raumverhältnissen nie verloren geht.

Übrigens handelt es sich bei der Arithmetik und der arithmetischen Behandlung der Geometrie keineswegs um rein logische Prozesse, so daß die „reine" Mathematik einfach als Fortsetzung der Logik betrachtet werden könnte, wie z. B. Couturat (a. a. O., 1 ff., 314) anzunehmen scheint. Auch hier kommt eine bestimmte Art von Konstruieren in Betracht, welche mit dem logischen Deduzieren und Analysieren nicht zusammengeworfen werden darf. Die Frage hängt eng mit dem Problem des Unterschiedes zwischen analytischen und synthetischen Urteilen zusammen und wird daher am besten in diesem Zusammenhang erörtert.

Unsere Untersuchung der Erkenntnis der objektiven Raumverhältnisse würde unvollständig sein und ein einseitiges Bild der betreffenden Vorgänge geben, wenn der

Schematismus unberücksichtigt bliebe, zu dessen Anwendung wir auf diesem Gebiete überall gezwungen sind. Mit regelmäßigen Gestalten haben wir es nämlich in der Wirklichkeit nur ausnahmsweise zu tun, und selbst diese sind nur annähernd regelmäßig, so daß wir auch hier schon über manche kleine Differenzen hinwegzusehen genötigt sind, wenn wir uns die Sache nicht schwerer machen wollen, als es für den praktischen Zweck erforderlich ist. Und nun gar das unregelmäßig Gestaltete! Den Linien eines Flußufers, den Umrissen eines Erdteils kann die Messung unmöglich bis in alle Einzelheiten folgen. Wir müssen zufrieden sein, wenn die Karte, die wir davon entwerfen, „in großen Umrissen" richtig ist. Von körperlichen Gestalten gilt das in erhöhtem Maße. Wie unendliche Mühe hat es den Geographen gekostet, eine annähernd richtige Vorstellung von der Gestalt der Alpen zu gewinnen! Und nur durch Vernachlässigung kleiner Unterschiede, also durch schematische Behandlung ist es überhaupt möglich geworden. Auf anderen Gebieten ist es ebenso. Auf die Bahnen der Planeten und ihrer Monde haben nicht nur die Zentralkörper Einfluß, sondern alle Himmelskörper überhaupt, einschließlich der entferntesten Fixsterne. Wäre es für praktische Zwecke notwendig, alle diese Einflüsse bei der Berechnung der Planeten- resp. Mondbahnen in Anschlag zu bringen, so müßten wir an der Lösung der Aufgabe verzweifeln. Keines Menschen Intelligenz wird jemals dazu ausreichen, die Bahn irgendeines Himmelskörpers genau zu berechnen. Schon die Berechnung der gegenseitigen Beeinflussung drei er sich bewegender Himmelskörper bietet Schwierigkeiten genug, die den Astronomen unter dem Namen Dreikörperproblem bekannt sind. Und der Laie ist im allgemeinen schon zufrieden, wenn er sich eine Vorstellung davon machen kann, daß die Planetenbahnen unter dem Einflusse der Anziehung der Sonne ellipsenförmig werden müssen. Alle anderen Einflüsse werden von ihm vernachlässigt.

Übrigens fängt der Schematismus schon beim Perzipieren der Wahrnehmungsordnung an. Unser Geist hat nichts mit einem

photographischen Apparat gemein, welcher die Bilder der Außenwelt automatisch aufnimmt. Man kann zugeben, daß, wie die zunächst nicht beachteten Schläge der Uhr noch ein Weilchen hinterher gezählt werden können, also eine Zeitlang ohne unser Zutun haften bleiben, so auch räumliche Eindrücke, etwa die Umrisse eines Gebirges, wie sie sich von einem bestimmten Standort aus darstellen, sich ohne bewußte Beobachtung und Vergleichung einprägen und eine gewisse Zeit hindurch noch reproduziert werden können. Wie solche Tatsachen zu erklären sein mögen, braucht uns hier nicht zu kümmern. Für unsere Frage ist nur das von Interesse, daß jene Bilder rasch verblassen und sehr leicht von anderen verdrängt werden. Wenn uns also daran gelegen ist, die Wahrnehmungsordnung uns zu merken, so müssen wir zur bewußten Beobachtung schreiten, müssen vergleichen und unterscheiden, und, da uns die Fülle der Einzelheiten bei unregelmäßigen Gestaltungen die Auffassung und Festhaltung der Bilder sehr erschwert, müssen wir schematisieren in derselben Weise, wie wir es bei objektiven Raumverhältnissen auch tun, z. B. wenn wir die Gestalt Italiens mit einem Stiefel vergleichen. Auch bei der Auffassung der Wahrnehmungsordnung des gestirnten Himmels spielt die Schematisierung bekanntlich eine große Rolle. Nicht nur die objektiv begründete Regelmäßigkeit erleichtert die geistige Beherrschung, sondern auch die künstliche, willkürlich geschaffene, und das Schematisieren ist eines der Hauptmittel, das Unregelmäßige der Regelmäßigkeit anzunähern, was z. B. schon dadurch geschieht, daß die unregelmäßig gestaltete Linie unter Vernachlässigung kleinerer Unebenheiten als gerade oder nach bestimmtem Prinzip gekrümmte aufgefaßt wird.

Es ist auch für die Erkenntnistheorie von großem Interesse, daß das Schematisieren sogar in der Geometrie eine bedeutende Rolle spielt. Bei der Messung sind wir in der Geometrie stets auf die Gerade angewiesen, auch bei der Messung der Kurven, der Kugel usw., deren Definitionen ja auch sämtlich auf die Vorstellung der Geraden zurückgehen. Nun aber läßt sich die Größe von Kurven, wie schon das Problem der Quadratur des Zirkels zeigt, durch Gerade nicht genau ausdrücken. Man ist also auf annähernd richtige Berechnungen angewiesen. Diese erhält man bekanntlich dadurch, daß man um den Kreis und in demselben je ein Vieleck von möglichst großer Seitenzahl beschreibt. Der Umfang des äußeren Vielecks ist stets

größer, der des inneren stets kleiner als der Umfang des Kreises. Da also der Wert für den Umfang des Kreises zwischen zwei Grenzen eingeschlossen ist, und diese Grenzen durch Vergrößerung der Seitenzahlen der Vielecke beliebig verengert werden können, so läßt sich jener Wert immer genauer bestimmen, ohne doch jemals ganz exakt angegeben werden zu können, da die Vielecke, selbst bei der größten Steigerung ihrer Seitenzahlen, niemals mit dem Kreise zusammenfallen können. Die kleine Differenz nun, die immer noch übrig bleibt, wird in der Rechnung vernachlässigt; der Kreis wird sozusagen als ein Polygon mit unendlich vielen Seiten aufgefaßt, also schematisch behandelt[1]).

Schon aus diesem einfachen Beispiel ist ersichtlich, daß die schematische Behandlung in der Mathematik zu einer förmlichen und zwar sehr fruchtbaren Methode ausgestaltet worden ist. Sie besteht darin, daß da, wo es uns zur genauen Bestimmung von Größen- und Lageverhältnissen an homogenen Maßstäben und Ausdrucksmitteln gebricht, wie z. B. bei den Kurven, die zwischen den uns zur Verfügung stehenden Ausdrucksmitteln und dem zu Bestimmenden notwendig verbleibende Differenz soweit verkleinert wird, daß sie für die praktische Berechnung keine Bedeutung mehr hat. Das wird dadurch ermöglicht, daß wir die mehrfach besprochene Fähigkeit besitzen, Continua in selbstgewähltem Stufengange zu durchmessen. Wir können also die Seitenzahl des dem Kreise eingeschriebenen Vielecks fortgesetzt verdoppeln und dadurch die Differenz zwischen dem Umfang dieses Vielecks und dem des Kreises über die schon erreichte Grenze hinaus soweit verkleinern, daß sie kleiner

[1]) Daß der Umfang des Kreises kleiner ist, als der Umfang des umschriebenen und größer als der des eingeschriebenen Vielecks kann aus anderen Sätzen nicht abgeleitet werden, läßt sich also logisch nicht begründen. Man muß auch hier wieder auf unser Unvermögen, anders zu konstruieren, zurückgehen. Wem das nicht genügt, dem ist nicht zu helfen. Auch hier zeigt sich wieder, wie unhaltbar die Meinung ist, daß man, abgesehen von einigen „Axiomen" in der Geometrie mit der bloßen Logik auskomme.

ist als eine beliebige Größe. Ja, prinzipiell ist es möglich, in dieser Richtung soweit fortzuschreiten, daß der Fehler, um mit Leibniz zu reden, kleiner ist als irgendeine angebbare Größe. Wenn ich die Reihe bilde: $^1/_1 + ^1/_2 + ^1/_4 + ^1/_8 + ^1/_{16} + ^1/_{32} + ^1/_{64} + ^1/_{128}$ usw., so kommt, je weiter ich sie fortsetze, ihr Wert der 2 immer näher, erreicht sie freilich nie, wenn ich auch in alle Ewigkeit hinein weiterzählte. Aber die Differenz kann doch, vom prinzipiellen Standpunkt betrachtet, so verkleinert werden, daß sie geringer ist, als irgendeine beliebige Zahl, ja daß sie für die Praxis der Rechnung $= 0$ gesetzt werden kann. Man kann daher im Hinblick auf unsere Fähigkeit, stetig und unbegrenzt fortzuschreiten, von Differenzen sprechen, „die im Begriff sind zu verschwinden" (Leibniz). Welche Bedeutung diese Gedankengänge für die Begründung der Infinitesimalrechnung gewonnen haben, braucht hier nicht auseinandergesetzt zu werden. Schon an einigen einfachen Beispielen kann man sich klar machen, welche Bedeutung sie unter Umständen für die Vereinfachung der Rechnung unter Umgehung der strengen begrifflichen Schranken gewinnen können. Sie erlauben es z. B. die Parabel als Ellipse anzusehen, deren einer Brennpunkt in unendliche Ferne hinausgerückt ist, oder Parallele als konvergente Linien zu betrachten, deren Schnittpunkt in der Unendlichkeit liegt. Vom rein logischen Standpunkt ist es freilich völlig unstatthaft, die Parabel als Ellipse, oder parallele Linien als konvergente zu behandeln, denn die Begriffe sind scharf geschieden. Eine Ellipse ist nie eine Parabel, mag der Abstand der Brennpunkte noch so groß, sie ist nie ein Kreis, mag er noch so klein sein, ebenso wie ein Viereck durch die Verkleinerung einer Seite niemals zum Dreieck werden kann. Das wußte auch Leibniz, der eine der Begründer der Infinitesimalrechnung und der Entdecker des „Gesetzes der „Kontinuität", sehr gut. Er bezeichnet es ausdrücklich als „nicht in aller Strenge richtig, daß die Ruhe eine Abart der Bewegung oder die Gleichheit

eine Art der Ungleichheit ist, ebensowenig wie ein Kreis eine Art reguläres Vieleck ist“[1]). Aber die Sphären all dieser Begriffe, des Kreises und der Ellipse, der Ellipse und der Parabel, der Parallelen und der Konvergenten, der Ruhe und der Bewegung usw. stoßen, so könnte man sagen, in einem Nullpunkt zusammen, ähnlich wie die positiven und negativen Zahlen. Wenn man sich also von den Sphären zweier solcher Begriffe her diesem Nullpunkt immer mehr nähert, so kommt es schließlich dahin, daß die Differenz zwar noch nicht null ist, aber doch „im Begriff ist“ zu verschwinden. Der Nullpunkt selbst nimmt gewissermaßen an den Sphären beider benachbarter Begriffe teil, was auch für funktionale Beziehungen zutrifft und dadurch für die Infinitesimalrechnung wichtig wird. So haarscharf die Begriffe geschieden sind, so sind doch die Sphären der Begriffe durch kontinuierliche Übergänge verbunden[2]). Daher ist es denn durchaus verständlich, daß man Parallele als Konvergente behandeln kann, deren Schnittpunkt in der Unendlichkeit liegt. Denn je weiter der Schnittpunkt hinausgerückt wird, desto mehr nähern sich die Konvergenten der Parallelität, bis die Differenz endlich „im Begriff ist zu verschwinden“ und vernachlässigt werden kann. Desgleichen ist es klar, daß alle von der Ellipse geltenden Sätze auf die Parabel angewendet werden können, „sofern diese als eine Ellipse, deren einer Brennpunkt unendlich fern ist, angesehen wird, oder — wenn man den Ausdruck des Unendlichen vermeiden will — als eine Figur, deren Unterschied von der Ellipse unter jeden beliebig kleinen Wert vermindert werden kann“ (Leibniz).

Der mit der Fähigkeit, kontinuierliche Reihen zu bilden, eng verknüpfte „Schematismus“, wie wir ihn ge-

[1]) „Rechtfertigung der Infinitesimalrechnung durch den gewöhnlichen algebraischen Kalkül“, Hauptschriften zur Grundlegung der Philosophie, übersetzt von Buchenau, Bd. I, S. 104. (In der „Philosophischen Bibliothek“.)

[2]) In der Lehre von den „unmerklichen Wahrnehmungen“ hat Leibniz das „Gesetz der Continuität“ bekanntlich auch auf das Gebiet der sinnlichen Wahrnehmung angewandt.

nannt haben, dessen Bedeutung für die Mathematik hier nur angedeutet werden konnte, würde natürlich für die Erkenntnis der Raumverhältnisse der Wirklichkeit ganz unbrauchbar sein, wenn diese an sich, ohne unser Zutun existierten. Erst die Erkenntnis der oben festgestellten Tatsache, daß die Gestalts- und Lageverhältnisse der Wirklichkeit von uns konstruiert werden, gibt uns die Sicherheit, daß die von uns gebrauchten Messungs- und Bestimmungsmethoden, sofern sie nur mit den Bedingungen unseres räumlichen Konstruktionsvermögens in Einklang stehen, d. i. aus ihm richtig entwickelt sind, auch für die Wirklichkeit gelten. Und daraus erklärt sich dann auch, mit welchem Rechte und in welchem Sinne wir von der Dreidimensionalität des wirklichen Raumes sprechen dürfen.

Die Lehrbücher der Geometrie pflegen über diese wichtige Frage meistens rasch hinwegzuhuschen, ja es wird nicht einmal klar, was man unter „Dimension" verstehen soll. Denn wenn man sagt, eine Linie habe eine Ausdehnung oder Dimension, eine Fläche zwei, ein Körper drei, so ist das eine bloße Tautologie. Man kann ebensogut sagen: was eine Ausdehnung hat ist eine Linie usw. Außerdem ist es ganz unklar, inwieweit eine Fläche zwei Ausdehnungen haben soll. Wirft man aber „Ausdehnung" resp. „Dimension" mit „Richtung" zusammen, so paßt diese Bezeichnung, wenn man nicht eine heillose Begriffsverwirrung anrichten will, auf die unregelmäßige Linie oder auch die Kurve ganz und gar nicht, sondern höchstens auf die Gerade, während man doch zunächst allgemein von Linien spricht, ebensowenig auf die Fläche im allgemeinen. Selbst von der Ebene, von der man doch zunächst noch nichts weiß, kann man ebensogut sagen, sie habe tausend Richtungen wie zwei. Vollends beim Körper ist der Ausdruck Richtung ganz unangebracht. Man kommt über die Schwierigkeiten auch dadurch nicht hinweg, daß man in bekannter, auch von Leibniz (in den „Metaphysischen Anfangsgründen der Mathematik") angewendeter Weise aus der Bewegung

eines Punktes ein Raumgebilde erster, aus der dieses Gebildes, der Linie, ein Gebilde zweiter, und aus der Bewegung dieses zweiten, der Fläche, ein Gebilde dritter Dimension entstehen läßt, den Körper[1]), resp. daß man die auf diese Weise entstehenden Raumgebilde als solche erster, zweiter und dritter Ordnung definiert. Es ist schon mißlich, daß man sogleich verschiedene Einschränkungen hinzufügen muß: der Weg der geraden Linie, wenn sie in ihrer eigenen Richtung bewegt wird, ergibt keine Fläche, der der Ebene, wenn sie sich in der Richtung zweier ihr angehörender Parallelen bewegt, keine dreidimensionalen Gebilde; überhaupt ist der Begriff der Bewegung, von dem hier Gebrauch gemacht wird, nicht klar genug. Vor allem aber sind es folgende Gründe, welche diese Auffassung als ganz unbefriedigend erscheinen lassen. Erstens erfährt man nur, wie Gebilde erster, zweiter und dritter Dimension entstehen, nicht aber, was unter den Dimensionen selbst zu verstehen ist. Und zweitens kann die überwiegende Menge der Raumgebilde zweiter und dritter Dimension gar nicht auf diese Weise zustande kommen. Eine Linie zwar kann immer als der Weg eines Punktes betrachtet werden, mag sie gerade oder ungerade sein, mag sie sich in einer Ebene unterbringen lassen oder nicht. Dagegen kann ein Dreieck (als Fläche) niemals als der Weg einer Linie aufgefaßt werden, ebensowenig ein unregelmäßiges Polygon oder eine von unregelmäßigen Linien begrenzte Fläche. Und kein unregelmäßig gestalteter Körper läßt sich seiner Gestalt nach als durch Bewegung einer Fläche entstanden betrachten. Es ist also freilich richtig, daß man durch Bewegung von Linien und Flächen Raumgebilde zweiter und dritter Dimension

[1]) Die Bewegung eines Körpers müßte dann weiter ein Gebilde vierter, die Bewegung dieses eins fünfter Dimension erzeugen und so fort bis zu einer unbegrenzten Zahl von Dimensionen. So, wenn auch mit etwas anderen Worten, definierte Riemann („Über die Hypothesen, welche der Geometrie zugrunde liegen", I, § 2) die Mehrdimensionalität, die sich natürlich nicht zur Anschauung bringen oder besser, nicht konstruieren läßt (Couturat, S. 134—135).

im Sinne jener Definition entstehen lassen kann, aber die meisten Gebilde, welche von den Vertretern jener Definition zweifellos auch als zwei resp. dreidimensional bezeichnet werden, lassen sich so nicht auffassen. Die Definition ist also viel zu eng. Man kann sich auch nicht dadurch helfen, daß man durch die Bewegung unbegrenzter Linien und Flächen zunächst unbegrenzte zwei- und dreidimensionale Gebilde entstehen läßt und dann die begrenzten Gebilde als Ausschnitte aus ihnen behandelt. Denn die Flächen sind, abgesehen von den Ebenen, so verschieden, daß man für jedes solche begrenzte zweidimensionale Gebilde ein besonderes unbegrenztes konstruieren müßte. Und manche Flächen, z. B. sphärische Dreiecke, lassen sich überhaupt nicht als Ausschnitte aus unendlichen Flächen auffassen. Dagegen würde man bei den dreidimensionalen Gebilden mit einem einzigen unendlichen Gebilde ausreichen, ja man könnte nicht einmal ein zweites daneben sich vorstellen. Und während die Bewegungen verschieden gestalteter unbegrenzter Linien zu ganz verschiedenen Flächen führen, ist das unendliche dreidimensionale Gebilde, welches aus der Bewegung irgendeiner unbegrenzten Fläche entsteht, immer absolut gleich.

Alle im Sinne obiger Definition dreidimensionalen Raumgebilde lassen sich demnach als Teile eines Kontinuums, nämlich des unbegrenzten dreidimensionalen Gebildes, des Raumes, auffassen. Dagegen können weder die sämtlichen zweidimensionalen, noch die sämtlichen eindimensionalen Gebilde als Teile eines einzigen Kontinuums aufgefaßt werden. Ja, die nicht nach bestimmtem Prinzip gekrümmten ungeraden Linien lassen sich überhaupt einem Kontinuum nicht einordnen. Auch diese Unebenheiten zeigen die Unzulänglichkeit der hier bekämpften Auffassung der Dreidimensionalität.

Man wird nach dem allen beim besten Willen nicht behaupten können, daß durch sie eine klare Vorstellung von dem Wesen der Dimensionen und ihrem Verhältnis zu einander ermöglicht werde. Aus der Erfahrung resp. Beobachtung stammt aber die Vorstellung der drei Dimensionen

auch nicht, denn die Wahrnehmung lehrt uns, wie oben ausführlich nachgewiesen wurde, von Dreidimensionalität nichts. Dagegen haben wir meines Erachtens einen sicheren Ausgangspunkt für die Untersuchung dieser Frage an der über allen Zweifel erhabenen Tatsache, daß das von uns selbst aufgestellte und überall angewandte geometrische Maßsystem in einem ganz unzweideutigen Sinne dreidimensional ist.

Grundlegend für alle unsere Feststellungen von Lage sowohl wie Größe ist die gerade Linie, deren Vorstellung auf die der Richtung zurückgeht. Auch den Koordinatensystemen liegt sie direkt oder indirekt — in der Form der Ebene, deren Vorstellung, wie gezeigt, die der Geraden voraussetzt — zugrunde. Was nun im besonderen die Messung der räumlichen Größen betrifft, so wird die Größe aller Linien, gerader und ungerader, durch gerade Strecken (Meter, Zentimeter usw.) ausgedrückt. Eine andere Wahl haben wir gar nicht, selbst die Vorstellung der ungeraden Linie setzt die der Geradheit voraus, denn die Ungeradheit besteht eben in beständiger Abweichung von der Richtung, also von der sie repräsentierenden Geraden. Ebenen werden durch Quadrate (Quadratmeter, -zentimeter usw.) gemessen. Der Grund ist leicht einzusehen. Alles Messen setzt, wie im vorigen Abschnitt entwickelt wurde, voraus, daß das Maß und das zu Messende demselben Kontinuum eingereiht werden können. Ebenen werden also naturgemäß durch Ebenen gemessen. Ebenen, welche durch Kurven oder unregelmäßige Linien begrenzt werden, sind aber zum Messen ungeeignet, denn die Größe der Begrenzungslinien müßte ja selbst erst durch Gerade ausgedrückt werden. Wir sind also auf geradlinig begrenzte Maßebenen angewiesen, und zwar auf ein rchtwinkliges System. Denn Parallelogramme von gleichen Seitenlängen sind darum noch nicht gleich groß, genügen also nicht der Forderung der Eindeutigkeit des Maßes. Man muß daher, um eine feste Maßeinheit zu bekommen, auch die Winkelgröße festsetzen, und dann ist es das bei weitem Einfachste,

den rechten Winkel und damit das Rechteck als Maßeinheit zu wählen. Nun läßt sich aber das Verhältnis der ungleichen Seiten des Rechteckes von Ausnahmefällen abgesehen nicht durch eine rationale Zahl ausdrücken, d. h. es läßt sich nicht mit jedem beliebigen Rechteck als Maßeinheit exakt rechnen. Dieser unerläßlichen Forderung wird am bequemsten dadurch Genüge geleistet, daß man das Quadrat als Maßeinheit wählt. Diese Maßeinheit wird dann auch zur Bestimmung der Größe der nichtebenen Flächen verwandt. Das ist freilich, ebenso wie die Messung nichtgerader Linien durch gerade, ein Notbehelf, da wir auf diese Weise nur Näherungswerte erhalten. Aber es bleibt uns auch hier keine andere Möglichkeit. Wir können die Größe irgendwelcher Flächen nur durch *ebene* Flächen (Quadratkilometer, Meter usw.) ausdrücken. Denn sogar die Vorstellung von Flächen geht, wie schon der Name andeutet, auf die Vorstellung von Ebenen zurück, ebenso wie die Vorstellung von ungeraden Linien auf die Vorstellung der geraden[1]).

Außer der Messung von Linien und Flächen kommt nur noch die von *geschlossenen Räumen* bzw. Raumgebilden in Betracht. Haben wir einmal die Vorstellung von Linien und Flächen, so entwickelt sich daraus mit Leichtigkeit, im Anschluß an die Wahrnehmung oder ohne einen solchen, die Vorstellung von *begrenzten* Flächen, d. i. von geschlossenen *flachen* Räumen. Aber nicht bloß Linien kommen als Raumgrenzen in Betracht,

[1]) Nicht zu verwechseln mit der Vorstellung der Fläche ist die der *Oberfläche*. Wir verstehen darunter eigentlich nicht *eine* Fläche, sondern die Gesamtheit der einen Körper begrenzenden und miteinander zusammenhängenden Flächen. Auch bei der Kugel sollte man, wenn man *vom Ganzen* spricht, nicht Kugelfläche, sondern Kugeloberfläche sagen. Denn daß hier die Begrenzungsflächen ein Kontinuum bilden, ändert nichts an der Tatsache, daß für die Zwecke der Messung die einzelnen Teile der Oberfläche ebenso wie bei anderen Oberflächen als Ebenen betrachtet werden müssen. Bei *gleichgroßen* Kugeln könnte man ja freilich allenfalls einen Ausschnitt der Kugeloberfläche als Maßeinheit benutzen, aber für jede Kugel von anderem Durchmesser, für jedes Ellipsoid usw. müßte man wieder besondere Maßeinheiten haben, und selbst bei der Feststellung der Gleichheit zweier Oberflächen wäre man doch wieder auf das geradlinige Maßsystem angewiesen.

sondern auch Flächen. Wenn wir einen Kreis um seinen Durchmesser rotieren lassen, so entsteht die Vorstellung der Kugeloberfläche, aber unabtrennbar davon auch die der durch diese Oberfläche dargestellten Raumbegrenzung. Aus unserem räumlichen Konstruktionsvermögen würden solche Vorstellungen selbst dann entspringen, wenn ihm die Erfahrung zu ihrer Bildung nicht fortwährend Anlaß gäbe. Mit der Vorstellung von Dimensionen haben diese Vorstellungen geschlossener, d. i. durch Flächen begrenzter Räume gar nichts zu tun. Dagegen ist nach unserer Erkenntnis vom Wesen des Messens sicher, daß solche durch Flächen begrenzte Raumgebilde nur durch ihresgleichen gemessen werden können. Auch ist bei der grundlegenden Bedeutung der geraden Linie klar, daß es sich auch hier nur um ein geradliniges Maßsystem handeln kann, ebenso daß für die Begrenzung des als Maßeinheit gewählten geschlossenen Raumes nur die Ebene in Betracht kommt, da alle anderen Flächen zu Messungszwecken ungeeignet sind. Und zwar wird auch hier aus denselben Gründen wie bei den Flächenmaßen das Quadrat zu wählen sein. Der geschlossene Raum aber, der von Quadraten begrenzt wird, ist der Würfel.[1])

Der Würfel nun ist in einem ganz unmißverständlichen Sinne dreidimensional. Die Dimension ist hier nichts anderes als die Ausdehnung nach einer Richtung, welche von einer anderen gegebenen Richtung um einen rechten Winkel sich unterscheidet. Das Quadrat ist seinem Bau nach in diesem Sinne zweidimensional, denn je zwei seiner Seiten sind parallel, also gleichgerichtet, und je zwei dieser gleichgerichteten Linien stehen auf den beiden anderen senkrecht, weichen also in ihrer Richtung um einen rechten Winkel von ihnen ab. Teilt man dies ursprüngliche Quadrat, um einen kleineren Maßstab zu bekommen, durch ein Netz von Geraden in eine Anzahl kleinerer Quadrate, so findet sich bei diesen

[1]) So umständlich es ist, die Würfelgestalt eines gegebenen Objektes exakt festzustellen, so einfach ist, einen Würfel a priori zu konstruieren, da wir hier mit Messungen nichts zu tun haben.

Teilungslinien überall wieder das Verhältnis der sich rechtwinklig schneidenden Geraden, also zweier in der Richtung ihrer Ausdehnung um einen rechten Winkel differierenden Geraden. Die anderen Linien aber, welche sich nicht schneiden, sind sämtlich gleichgerichtet. Und so geht es, wenn man mit der Teilung fortfährt, ins Unbegrenzte fort. Bei der Konstruktion des Würfels aber kommt zu den beiden Dimensionen des Quadrats nur noch die Ausdehnung nach einer Richtung hinzu. Denn alle Kanten des Würfels stehen entweder auf den Seiten des Anfangsquadrats senkrecht oder laufen ihnen parallel. Und bei einer weiteren Einteilung des ursprünglichen Würfels, etwa des Kubikmeters in Kubikzentimeter, -millimeter usw., wiederholt sich dies Verhältnis bis ins Unbegrenzte.

Solange wir an einem geradlinig-rechtwinkligen Maßsystem festhalten, kann von mehr als drei Dimensionen auch niemals die Rede sein. Das, was wir Richtung nennen, wird durch eine Gerade und ihre möglichen Parallelen dargestellt, denn alle möglichen Parallelen haben dieselbe Richtung. Nach der hier angenommenen Definition, die wir jetzt etwas präziser fassen können, wird ein zweidimensionales System dadurch begründet, daß jene Gerade und ihre möglichen Parallelen durch eine andere Gerade und ihre möglichen Parallelen, je eine durch je eine, im rechten Winkel geschnitten werden. Je zwei solche sich im rechten Winkel schneidende Geraden repräsentieren die zwei Dimensionen. Ein dreidimensionales System entsteht dadurch, daß sowohl die erste Gerade und ihre möglichen Parallelen als auch die zweite und ihre möglichen Parallelen von einer dritten Geraden und ihren möglichen Parallelen im rechten Winkel geschnitten werden. Je drei solche im rechten Winkel sich schneidenden Geraden repräsentieren das dreidimensionale System[1]). Wäre es nun möglich, in irgendeiner

[1]) Denkt man sich die Parallelen in gleichen Abständen angeordnet, so bilden die zwischen den Schnittpunkten befindlichen Strecken die Kanten je eines Würfels. Insoweit trifft diese Darstellung mit der vorhergehenden Betrachtung völlig zusammen.

Richtung, die von den drei gegebenen resp. konstruierten abweicht, eine Gerade so zu ziehen, daß sie mit drei beliebigen Geraden, von denen je eine den drei gegebenen Richtungen angehört, sich rechtwinklig schneidet, und zwar mit jeder, so wäre damit eine vierte Dimension konstruiert. Denn auch jede Parallele dieser Geraden würde mit je drei Parallelen der anderen Richtungen sich rechtwinklig schneiden. Eine Gerade, welche diesen Bedingungen genügt, können wir aber nicht konstruieren. Durch den Schnittpunkt zweier sich rechtwinklig schneidenden Geraden kann immer nur eine einzige Gerade gezogen werden, welche zu beiden senkrecht steht. Folglich ist ein unserer Definition der Dimension genügendes vier- oder mehrdimensionales geometrisches Maßsystem nicht möglich[1]).

Die Frage, ob nicht der „wirkliche" Raum eines Tages vier Dimensionen im obigen Sinne aufweisen und so gegen unser Maßsystem sich auflehnen könne, ist sinnlos. Soweit die bloße Wahrnehmung in Betracht kommt, hat der Raum überhaupt keine Dimensionen im obigen Sinne, denn von rechtwinklig sich schneidenden Geraden nehmen wir nichts wahr, ja könnten wir nicht einmal etwas wahrnehmen, auch wenn sie vorhanden wären. Würde man aber Dimension mit Richtung überhaupt identifizieren, so müßte man sagen, der Raum habe unendlich viele Dimensionen, da sich unendlich viele Richtlinien konstruieren lassen. Es würde dabei keineswegs ein systemloses Durcheinander

[1]) Es ist bemerkenswert, daß die Dimensionen durch rechtwinklig sich schneidende Gerade wohl repräsentiert, aber nicht erschöpft werden. Denn die Richtung wird nur durch alle möglichen Parallelen erschöpfend dargestellt, das zweidimensionale System also nur durch eine Gesamtheit sich rechtwinklig schneidender Parallelen. Mit der Ebene hat also die Zweidimensionalität nichts zu tun, denn die Gesamtheit der Parallelen, welche eine Richtung darstellen, liegt gar nicht in einer Ebene, Das Quadrat ist ein zweidimensionales Gebilde nicht deswegen, weil es eben ist, sondern weil die zu seiner Konstruktion verwendeten Geraden sich nach zwei rechtwinklig sich schneidenden Richtungen ausdehnen. Das zweidimensionale System nimmt auch nicht weniger Raum ein als das dreidimensionale, denn die Gesamtheit der eine Richtung darstellenden Parallelen füllt, bildlich gesprochen, den ganzen Raum.

herauskommen. Von jedem beliebigen Punkt können unendlich viele Visier- oder Richtlinien ausgesandt werden, aber zu jeder von einem Punkte aus möglichen Richtlinie gibt es auch von jedem anderen Punkte aus eine Linie, die ihr entweder parallel ist oder mit ihr zusammenfällt, in der Richtung also mit ihr übereinstimmt. Mit anderen Worten, die von allen beliebigen Punkten aus möglichen Richtlinien bilden insoweit ein System, als jeder von einem Punkte ausgehenden Richtlinie unter den von allen anderen Punkten aus möglichen Richtlinien je eine der Richtung nach entspricht. Aber mit einer solchen Definition ist für die Erkenntnis der wirklichen Raumverhältnisse nichts anzufangen. Verstehen wir dagegen unter Dimension die Ausdehnung nach einer von einer oder mehreren gegebenen Richtungen rechtwinklig abweichenden Richtung, wie es in unserem dreidimensionalen geometrischen Maßsystem geschieht, so stellen diese Dimensionen nur eine nach bestimmtem Prinzip getroffene Auswahl aus allen möglichen Richtungen dar, können also in ihrer Anwendung auf wirkliche Raumverhältnisse keine Schwierigkeiten erzeugen. D. h. dieses Messungsystem muß sich auf jedes „wirkliche" Raumgebilde anwenden lassen, und da wir ein anderes rechtwinkliges Maßsystem nachweislich nicht konstruieren können so wird ein vier- oder mehrdimensionales Raumgebilde in unserer Wirklichkeit niemals vorkommen.

Auf den Raum selbst kann nach dem allen das Prädikat dreidimensional natürlich nicht angewendet werden. Es würde dies auch schon dadurch ausgeschlossen sein, daß bei der Anwendung unseres dreidimensionalen Maßsystemes die Grundrichtung frei gewählt wird. Innerhalb des Systemes selbst sind freilich die Dimensionen unverschiebbar; Länge, Breite und Höhe des Würfels, um populär zu reden, verändern ihre Lage zueinander nicht. Wohl aber verschiebt sich je nach der Art der Anwendung die Richtung der Kanten des Würfels in ihrem Verhältnis zu anderen Richtungen der Wirklichkeit. In dem wirklichen Raum gibt es keine feste Länge, Breite und Höhe.

Der Gebrauch solcher Ausdrücke wie Länge, Breite und Höhe resp. Dicke hat übrigens manche Verwirrung angerichtet. Jedes Ding, so heißt es oft, habe eine Länge, eine Breite und eine Dicke und darin bestehe eben seine Dreidimensionalität. Eine solche Redeweise ist nur deshalb möglich, weil man mehr oder weniger unbewußt in die Dinge unser dreidimensionales Maßsystem hineinträgt. An sich ist es offenbar durchaus willkürlich, an einem unregelmäßig gestalteten Stein, einer Kugel, einem Zylinder oder Tetraeder Länge, Breite und Höhe bzw. Dicke unterscheiden zu wollen. Nur bei einem annähernd „viereckigen" Körper hat die Frage nach der Länge, Breite und Dicke einen Sinn, und auch hier nur deshalb, weil wir schematisch verfahren, d. i. die Unregelmäßigkeiten vernachlässigen[1]).

Fünftes Kapitel.

Der zeitliche Aufbau der Wirklichkeit.

Als Unterschied der Zeit von dem Raume hört man häufig anführen, bei jener handle es sich um ein Nacheinander, bei diesem um ein Nebeneinander. Das ist gewiß nicht unrichtig, aber es ist ungenau, denn die Gleichzeitigkeit, die doch ein wichtiges Moment der Zeitordnung ist, paßt in dieses Schema nicht hinein. Wenn man ferner der Zeit im Gegensatz zu dem dreidimensionalen Raum eine Dimension zuschreibt, so läßt sich auch dagegen Gewichtiges vorbringen. Der Begriff der Dimension ist schon beim Raum, wie der vorstehende Abschnitt zeigte, nichts weniger als feststehend. Was er in Anwendung auf die Zeit besagen soll, das müßte zunächst einmal unmißverständlich klar-

[1]) Wer sich überzeugen will, wie stark umstritten die Frage der Dreidimensionalität bei Mathematikern und Philosophen ist, der lese nach, was Natorp („Die logischen Grundlagen ...", S. 303 ff.), Poincaré („Wissenschaft und Hypothese", S. 53 ff., 71 ff., 86 ff., auch Anmerkung 33 und 40), Couturat („Die phil. Prinzipien der Mathematik", S. 134 ff.) u. a. darüber sagen.

gestellt werden. Der öfters gezogene Vergleich der Zeit mit einer geraden Linie hinkt durchaus. Zunächst macht auch hier die Gleichzeitigkeit Schwierigkeiten. Vor allem aber kommt bei der geraden Linie gerade das nicht zum Ausdruck, was das Charakteristikum der Zeit bildet, die feste, nicht umkehrbare Reihenfolge. Reihenfolge gibt es sowohl auf dem Gebiet des Raumes wie auf dem der Zeit. Aber auf dem Gebiet des Raumes, auch auf der geraden Linie, kann man beliebig von einem Punkte zum anderen und von dem anderen wieder zum einen kommen, auf dem der Zeit nicht. Die vergangene Zeit kehrt niemals wieder. „Was man von der Minute ausgeschlagen, gibt keine Ewigkeit zurück."

Gerade wie wir uns immer an einer bestimmten Stelle des „wirklichen" Raumes befinden, so auch an einer bestimmten Stelle der „wirklichen" Zeit. Aber in der Zeit gibt es im Gegensatz zum Raum kein Verweilen an einer bestimmten Stelle, sondern nur ein stetiges Fortrücken. Wie verträgt sich das mit der Einteilung der Zeit in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft? Wenn die Zeit stetig vorrückt, so scheint die Gegenwart als bloßer stets fortschreitender Punkt, als bloße Grenze zwischen Vergangenheit und Zukunft aufgefaßt werden zu müssen, d. h. eine reale Bedeutung scheint ihr nicht zuerkannt werden zu können.

Dem ist nun aber in Wirklichkeit nicht so. Das Dauernde ist jedenfalls, solange es unverändert dauert, gegenwärtig. Man kann freilich mit guten Gründen bezweifeln, ob irgend etwas auch nur den Bruchteil einer Sekunde hindurch unverändert bleiben könne. Aber unserer Wahrnehmung ist eine solche beständige Veränderung jedenfalls völlig entzogen; für die Praxis ist es so, daß wir sehr oft, ja meistens mit relativ Dauerndem zu tun haben. Die Wirklichkeit zieht keineswegs in rastlosem Wechsel an uns vorüber, sondern steht in manchen ihrer Bestandteile sozusagen still, so daß wir mit vollem Recht das Gegenwärtige von dem Vergangenen einerseits, dem Zukünftigen anderseits unterscheiden.

Daraus scheint zu folgen, daß, wenn es gar keinen Wechsel und keine Veränderung gäbe, es auch keine Zeit geben würde. Denn wenn es nichts Vergangenes und nichts Zukünftiges, sondern nur Gegenwärtiges gäbe, so hätte es auch keinen rechten Sinn mehr, von Vergangenheit oder Zukunft zu reden, und aus lauter Gegenwart kann die Zeit doch nicht bestehen. In der Tat wird man dieser Folgerung, soweit die „wirkliche" Zeit in Betracht kommt, nicht ausweichen können. Denn was soll man sich bei einer „wirklichen" Zeit denken, wenn für die Wirklichkeit eine zeitliche Ordnung gar nicht existiert. Die Idee der Zeit als einer nicht umkehrbaren Ordnung in dem oben entwickelten Sinne könnte selbstverständlich dessen ungeachtet vorhanden sein, hätte aber für die Erkenntnis gar keine Bedeutung. Und die Frage, ob es nicht neben der Wirklichkeit und ohne alle Beziehung zu ihr eine an sich existierende und „verfließende" Zeit geben könne, ist offenbar vollständig müßig. Eine solche Zeit hätte jedenfalls für uns nicht das mindeste Interesse.

Bei dem allen ist natürlich vorausgesetzt, daß auch in uns selbst und mit uns selbst, die wir doch Teile der Wirklichkeit sind, keinerlei Veränderung vor sich ginge, daß wir gewissermaßen bloße Geister ohne Entwicklung wären. Die bloße Betrachtung der unveränderlichen Wirklichkeit würde, auch wenn sie sukzessiv wäre — was anzunehmen nicht notwendig ist, denn es könnte reine Intuition sein —, die Zeitvorstellung nicht nötig machen. Denn der Sukzession, wenn sie umkehrbar ist — und das würde sie in diesem Falle sein —, fehlt gerade das charakteristische Merkmal der Zeitvorstellung, die Nichtumkehrbarkeit der Reihenfolge.

Die Zeitvorstellung steht demnach zur Wirklichkeit nicht in so intimen Beziehungen wie die Raumvorstellung. Man kann sich sehr wohl eine Wirklichkeit denken, in der alles ewig unverändert bliebe, in der man also von einem Zeitverlauf nicht reden könnte. Dagegen ist eine Wirklichkeit ohne Raum unvorstellbar. Denn die Sinneseindrücke, ohne welche es eine Wirklichkeit für uns gar nicht geben

würde, werden erst durch ihre Beziehung auf den Raum der Sphäre der Subjektivität entrückt. Farben z. B., die nicht in irgendeiner Richtung wahrgenommen werden, sind bloße Empfindungen, und die bloße regellose Folge der Empfindungen hat mit Wirklichkeit noch nichts zu tun[1]).

Mit welchem Rechte sprechen wir nun aber von einem stetigen „Verfließen" oder „Vergehen" der Zeit? Wenn eine stetige Veränderung des Wirklichen nicht wahrgenommen wird, obwohl wir Gründe haben mögen, eine solche anzunehmen, wenn im Gegenteil das Wirkliche, wie es sich uns darstellt, meistens eine gewisse Zeitlang unverändert bleibt, so scheint es angemessener, von einem stoß- oder ruckweisen Vorrücken der Zeit und zwar einem unregelmäßigen zu reden.

Trotzdem hat es einen guten Sinn, wenn man von der Stetigkeit des Zeitverlaufs spricht. Ein stetiger und gleichmäßiger Zeitverlauf wird freilich nicht wahrgenommen und kann niemals wahrgenommen werden, aber wir konstruieren ihn, weil wir diese Vorstellung bei der Messung und Bestimmung der empirischen Zeitverhältnisse nicht entbehren können. Die Gegenwärtigkeit des Wirklichen ist nämlich von verschiedener Ausdehunng, die wir Dauer nennen. Diese Dauer entspricht dem, was wir auf dem Gebiet des Raumes Größe nennen, und kann wie diese nur dadurch gemessen werden, daß wir sie als Teil eines Kontinuums betrachten. In das Kontinuum des stetigen, nach bestimmtem Prinzip gleichmäßig eingeteilten Zeitverlaufs wird die Dauer des Wirklichen gewisserm[illegible] eingetragen und dadurch gemessen. Das Einteilungsp[illegible] oder, wie man auch sagen kann, die Maßeinheit kann [illegible] gewählt

[1]) Ich kann deshalb auch Natorp nicht zustimm[illegible] meint, Raumordnung sei „durch Zeitordnung bedingt". (Die [illegible]rundlagen der exakten Wissenschaften, S. 292). Auch die Be[illegible] Kant wirkt nicht überzeugend. Freilich muß alles, „was nu[illegible] in unsere Vorstellung kommt" sukzessiv aufgenommen werd[illegible] bloße Sukzession der [illegible] noch durchaus [illegible] ordnung". Denn di[illegible]kehrbarkeit vor[illegible] durchaus nicht ohne wei[illegible]

werden. Man wird dazu natürlich etwas aussuchen, wovon man anzunehmen berechtigt ist, daß es sich so gut wie gleich bleibe, z. B. die Umläufe der Himmelskörper oder die Bewegungen des Pendels. Absolut gleichbleibende Maßeinheiten freilich haben wir, wie schon früher ausgeführt wurde, weder auf dem Gebiete der Zeit noch auf dem des Raumes[1]). Die Konstruktion des empirischen Zeitverlaufes kann daher der leitenden Idee des stetigen und gleichmäßigen Zeitverlaufs immer nur annähernd entsprechen. Wenn wir z. B. sämtliche empirische Zeitverhältnisse in ein großes, in Jahre, Tage, Stunden, Minuten vor und nach Christi Geburt eingeteiltes Kontinuum einreihen, so ist dieser Aufbau des Zeitverlaufs, auch wenn wir von den aus anderen Quellen herstammenden Fehlern absehen, aus inneren Gründen stets mehr oder weniger unvollkommen.

Man hat manchmal gesagt, so N a t o r p im Anschluß an Kant (a. a. O., S. 293), d i e Z e i t s e i d u r c h s i c h s e l b s t n i c h t m e ß b a r. Man müsse, um irgendeinen zeitlichen Verlauf der Messung zu unterwerfen, die Zeit in den Raum gleichsam projizieren. Ich kann dem durchaus nicht zustimmen, bin vielmehr der Ansicht, daß, wie Räume nur durch Räume, so auch Zeiten nur durch Zeiten innerhalb eines entsprechenden Kontinuums gemessen werden können. Wenn wir zur Zeitmessung Bewegungen, z. B. der Himmelskörper, benutzen, so ist zu bedenken, daß nicht das Räumliche an der Bewegung uns als Maß dient, sondern das Zeitliche, nämlich die Dauer derselben. Und wenn man auch zugeben muß, daß periodische resp. gleichmäßige Bewegungen das Hauptmittel für die Zeitmessung bilden, so sind sie doch keineswegs das einzige, wenigstens nicht das einzig Denkbare. So bildet z. B. auch der willkürlich gebildete Rhythmus der Musik eine Art Zeitmaß, ebenso das Blinklicht eines Leuchtturmes, ob[illegible]aß im letzteren Falle der Beobachter von der Art der Erzeug[illegible]endeine Vorstellung zu haben braucht.

Nach diesen ein[illegible]en Erörterungen kann die Frage Angriff genommen[illegible], wie es mit der E r k e n n t n i s „wirklichen" Ze[illegible]ltnisse steht. Auch auf dem

[1]) Auch die Dauer d[illegible]on der Erde, der „Tag", welcher ge-[illegible] Zeiteinheit gel[illegible]wird, ist nach der Meinung mancher [illegible]nicht gleichble[illegible] die Drehung der Erde unter dem [illegible]nt und Ebbe[illegible]er mehr verlangsame.

Gebiete der Zeit kann man, wie schon im Vorigen hier und da angedeutet wurde, mit Fug und Recht von einem „Gegebenen", einer „Wahrnehmungsordnung" reden. Freilich hat Kant Recht, wenn er sagt: „Unsere Apprehension des Mannigfaltigen der Erscheinungen ist jederzeit sukzessiv und ist also immer wechselnd. Wir können also dadurch allein niemals bestimmen, ob dieses Mannigfaltige, als Gegenstand der Erfahrung, zugleich sei oder nacheinander folge". Aber, wenn auch alle unsere Wahrnehmung sukzessiv ist, so besteht doch innerhalb derselben insofern ein Unterschied, als sie manchmal umkehrbar ist, manchmal nicht. Wenn ich ein Haus betrachte, so kann ich unten oder oben, hinten oder vorn anfangen und dieselben Wahrnehmungen beliebig oft wiederholen. Wenn dagegen ein Schiff den Strom hinabfährt, so steht es durchaus nicht in meinem Belieben, wo ich mit der Wahrnehmung anfangen will; ich kann es nur immer weiter abwärts wahrnehmen, kann dasselbe Bild nicht willkürlich erneuern. Ebenso kann ich bei einer Melodie die einzelnen Töne nur in ganz bestimmter Reihenfolge wahrnehmen. Diese Beispiele ließen sich leicht vermehren.

Es gibt also innerhalb der Wahrnehmung ohne Zweifel nicht bloß Sukzession, sondern schon eine bestimmte Zeitordnung, welche der Erkenntnis der „wirklichen" Zeitverhältnisse ebenso zugrunde liegt, wie die Wahrnehmung der Richtung der Erkenntnis der „wirklichen" Raumverhältnisse. Aber ebenso wie die Wahrnehmungsordnung auf dem Gebiet des Raumes von der „wirklichen", erst noch zu erkennenden Ordnung durchaus abweicht, so ist es, freilich in geringerem Maße, auch auf dem Gebiete der Zeit. Wenn in einer Wahrnehmungsordnung der Ton c auf den Ton d folgt, so kann „in Wirklichkeit" die Zeitfolge gerade umgekehrt sein, nämlich in dem Fall, wenn der Ursprungsort des Tones c erheblich weiter entfernt ist als der des Tones d. Wenn der Astronom das Verlöschen eines Lichtes und kurz darauf irgendeine siderische Erscheinung beobachtet, so ist das „wirkliche" Zeitverhältnis beider Ereig-

nisse dem der Wahrnehmungsordnung gerade entgegengesetzt.

Wie erfolgt nun die Auffindung der „wirklichen" Zeitverhältnisse? Daß sie für uns von außerordentlicher Bedeutung ist, steht fest. Die zeitliche Wahrnehmungsordnung verschiebt sich, ebenso wie die räumliche, mit jedem Wechsel des Standortes; auf sie können also Berechnungen nicht gegründet werden. Die objektive Zeitbestimmung nun, die Bestimmung der „wirklichen" Zeit, geht auf die Feststellung des Ursprungsortes des Lichtes oder Schalles, um das Wichtigste herauszugreifen, zurück. Wir sind imstande zu messen, wie lange das Licht oder der Schall gebraucht, um von einem Ort zum anderen zu gelangen, können also auch nach der Entfernung des Ursprungsortes des Schalles, wenn sie uns bekannt ist, bestimmen, wann der Schall in Wirklichkeit begonnen hat[1]). Diese „wirkliche" Zeit liegt allen Wahrnehmungszeiten, soweit sie sich auf dasselbe beziehen, ebenso zugrunde, wie die „wirkliche" Gestalt eines Objektes den je nach dem Standort wechselnden Wahrnehmungsgestalten. Übrigens ist, wie sich in dem allem zeigt, die objektive Zeitbestimmung von der objektiven Raumbestimmung untrennbar, nicht aber diese von jener.

In gewissen Fällen, so bei großen Entfernungen, stellen sich der objektiven Zeitbestimmung erhebliche Schwierigkeiten in den Weg. Man schießt aber weit über das Ziel hinaus, wenn man, wie J. Petzoldt, im Hinblick darauf die Möglichkeit objektiver Zeitbestimmung schlechtweg leugnet. Die Sache ist wichtig genug, um etwas näher darauf einzugehen. „Nehmen wir an", sagt Petzoldt, „es würde durch unsere Astronomen festgestellt, daß mit dem Aufleuchten eines bestimmten aus dem Schatten seines Planeten heraustretenden Jupitertrabanten gleichzeitig eine bestimmte besonders auffällige Sonnenprotuberanz emporgeschossen wäre; und

[1]) Umgekehrt läßt sich auch aus der Differenz zwischen dem Zeitpunkt der Wahrnehmung des Schalles und dem seiner Entstehung, wenn uns dieser, (wie z. B. beim Donner durch den vorangegangenen Blitz) bekannt ist, die Entfernung des Ursprungsorts berechnen. Selbstverständlich kommen bei allen solchen Berechnungen auch die Witterungsverhältnisse, Wind und dgl. in Betracht; doch hat es keinen Zweck, die Frage hier unnötig zu komplizieren.

auch Astronomen auf dem Mars hätten beide Ereignisse beobachtet und ganz ähnlich wie ihre irdischen Kollegen mit Hilfe der von ihnen ermittelten Lichtgeschwindigkeit — einer universellen Konstante — die Zeit des Eintritts jedes der beiden Ereignisse berechnet. Dann würden im allgemeinen für die Marsbewohner die beiden Geschehnisse nicht gleichzeitig erfolgt sein. Keine der beiden Berechnungen aber verdient den Vorzug. Beide sind gleich richtig und wahr. Gleichzeitigkeit — das ist die neue Einsicht — ist keine absolute Eigenschaft, die für die betreffenden Ereignisse an allen Stellen des Weltalls gelten müßte, an denen sie beobachtet werden; vielmehr hängt ihre zeitliche Anordnung von der Zeitrechnung der betreffenden Bezugssysteme ab. Wie es keinen Sinn hat, von Bewegung schlechthin zu reden, sondern immer nur mit — ausdrücklicher oder stillschweigender — Beziehung auf das angewandte Koordinatensystem, so ist auch die zeitliche Einordnung an und für sich, also ohne Beziehung auf ein Zeitsystem ganz unvollziehbar, und in Wirklichkeit verwenden wir ja auch stets, gerade so wie bei der Beurteilung von Bewegungsvorgängen, ein Bezugssystem. Das Relativitätsprinzip stützt sich aber auf die wichtige Einsicht, daß kein Bezugssystem erkenntnistheoretisch vor irgendeinem anderen etwas voraus hat. Jedes ist jedem gleichberechtigt. Was ist das aber anderes als ein neuer Ausdruck für das alte Protagoreische Relativitätsprinzip: die Welt ist jedem so, wie sie ihm scheint, d. h.: der Gegensatz zwischen Sein und Sinnesschein muß aufgehoben werden? In unserem Beispiel würde der noch auf absolutistischem Standpunkt stehende Erdbewohner sagen: dem Marsbewohner ‚scheinen' die beiden Ereignisse auseinanderzufallen. ‚In Wirklichkeit' aber sind sie gleichzeitig. Der absolutistische Marsbewohner dagegen würde seine Wahrnehmung und Berechnung für die ‚richtige' und die des Erdbewohners für ‚täuschenden Schein' erklären. Aus diesem Widerstreit gibt es keinen anderen Ausweg als den relativistischen: beide haben die Wahrheit ermittelt, die für ihren Standpunkt vollgültige Wahrheit, die der anderen nicht widerspricht, weil sie eben für einen anderen Standpunkt gilt. Jede Wahrheit ist immer nur eine Relation, wie schon Heraklit erkannte, als er sagte: der Honig ist dem Gelbsüchtigen bitter. Absolute Wahrheiten gibt es nicht. Fordern wir sie dennoch, so stehen wir alsbald wieder vor unauflöslichen Rätseln („Das Weltproblem", 2. Aufl., S. 203—204).

Es ist ein sonderbarer Widerspruch, in welchen Petzoldt sich hier verwickelt. Im Sinne der von ihm vertretenen erkenntnistheoretischen Richtung (Avenarius, Mach) will er erweisen, daß es nicht eine Welt an sich, sondern nur eine Welt für uns gebe.

Im Verfolg dieser Absicht will er nun, wie unser Zitat zeigt, den „Gegensatz zwischen Sein und Sinnenschein" aufheben. „Die Welt ist jedem so, wie sie ihm scheint", darüber hinaus gibt es nach ihm keine Wahrheit. Konsequenterweise müßte er nun aber sagen: Das Aufleuchten eines bestimmten, aus dem Schatten seines Planeten heraustretenden Jupitertrabanten ist gleichzeitig mit einer bestimmten, besonders auffälligen Sonnenprotuberanz (vgl. den Anfang des Zitats), wenn sie zugleich wahrgenommen werden. Das tut er aber keineswegs. Er läßt vielmehr die Astronomen der Erde und die des Mars „mit Hilfe der von ihnen ermittelten Lichtgeschwindigkeit" die Zeit des Eintritts jedes der beiden Ereignisse berechnen und behandelt das Ergebnis dieser Berechnungen als die für die beiderseitigen Astronomen maßgebende Grundlage zur Entscheidung über die Gleichzeitigkeit oder Nichtgleichzeitigkeit der beiden Vorgänge. Er unterscheidet also auch die Wahrnehmungsordnung, wie sie oben definiert wurde, von der „wirklichen" Zeitordnung, ganz im Gegensatz zu seinem Prinzip, sich an das unmittelbar Gegebene zu halten. Freilich, Erkenntnis und Wissenschaft würden ohne das gar nicht möglich sein.

Trotz des Widerspruchs, in den Petzoldt hineingerät, könnte er nun aber Recht haben mit seiner Behauptung, daß zwischen den Berechnungen der Erd- und Marsastronomen kein Einklang bestehen könne. Weshalb er dies annimmt, sagt P. nicht; ich vermute, daß er an die Forschungen von Lorentz, Einstein und Minkowski denkt. In der Form, welche P. der Sache gibt, ist sie nun aber jedenfalls nicht richtig. Mit der durch die Erdastronomen berechneten Gleichzeitigkeit ist doch das „wirkliche" Zeitverhältnis in dem im Texte ausgeführten Sinne gemeint, d. i. die Astronomen wollen sagen, wenn es möglich gewesen wäre, mit gleichgehenden Uhren an Ort und Stelle beide Vorgänge zu beobachten, so würden sie am selben Tage, zu derselben Stunde und Minute eingetreten sein. Dieselbe Auffasssung der „Wirklichkeit" des Zeitverhältnisses gilt natürlich auch für die Marsastronomen. Wenn dieselben feststellen würden, die beiden Ereignisse seien nicht gleichzeitig eingetreten, so würden sie damit meinen, wenn die betreffenden Ereignisse an Ort und Stelle mit gleichgehenden Uhren hätten beobachtet werden können, so würden sie zu verschiedener Zeit eingetreten sein. Wenn nun die beiderseitigen Astronomen mit ihrer Annahme, daß sie die wirkliche Zeit in diesem Sinne berechnen können, Recht haben, so ist offenbar die Behauptung Petzoldts, daß das Resultat ihrer Berechnung verschieden sein müsse, ganz unhaltbar. Entweder wird das Zeitverhältnis beider Vorgänge von den Erd- und Marsastronomen übereinstimmend als gleich bzw. verschieden berechnet, oder auf einer Seite, vielleicht auch auf beiden, sind Rechenfehler

vorgekommen. Wenn nicht, so bliebe nur noch die Möglichkeit, daß die Annahme der Astronomen, die „wirkliche" Zeit berechnen zu können, falsch ist. In diesem Falle könnte man aber nicht, wie Petzoldt es tut, sagen: „Beide haben die Wahrheit ermittelt, die für ihren Standpunkt vollgültige Wahrheit." Das Resultat ihrer Berechnung würde weder die Wahrnehmungszeit — zu deren Feststellung brauche ich überhaupt keine weitläufigen Berechnungen —, noch das „wirkliche" Zeitverhältnis richtig angeben. Wir hätten es einfach mit einer auf falschen Voraussetzungen beruhenden und daher wertlosen Rechnung zu tun.

Trifft nun diese Möglichkeit vielleicht zu? Ist es vielleicht ausgeschlossen, von irgendeinem Standpunkt aus das „wirkliche" Zeitverhältnis kosmischer Vorgänge einwandfrei zu berechnen? Es lohnt sich, einen Augenblick bei dieser Frage zu verweilen, denn es liegt hier in der Tat eine ernste Schwierigkeit vor. Sie entspringt aus dem Einfluß der Bewegung, welcher sich immer mehr zu einer crux physicorum auswächst. Wie wenig genau sich die Bahnen der Himmelskörper berechnen lassen, ist schon oben gelegentlich der Erwähnung des Dreikörperproblems gesagt worden. Diese Bahnen sind aber außerdem ganz verschieden gestaltet, je nach dem Standpunkt, auf den man sie bezieht. Die Mondbahn wird z. B. ganz verschieden ausfallen, je nachdem man sie vom Standpunkt der als ruhend angenommenen Erde oder von dem der als ruhend angenommenen Sonne oder von dem eines anderen als ruhend angenommenen Himmelskörpers berechnet. Von einer absoluten Gestalt der Mondbahn kann überhaupt keine Rede sein, weil uns ein im Raum absolut ruhendes Koordinatensystem fehlt. Die glücklichen Zeiten des geozentrischen Standpunktes, in denen man von Gravitation noch nichts wußte und sich, wenn man auf der Mutter Erde stand, auf absolut festem und ruhendem Boden fühlte, sind vorbei. Auch wenn man von der Verdrängung der Erde aus dem Mittelpunkt des Weltalls absieht, die Annahme des Gravitationsgesetzes bedingt eine fortwährende Verschiebung der Lage der Himmelskörper. Archimedes würde in dem modernen Weltall weder auf der Erde noch außerhalb derselben einen festen Standort finden. Trotzdem würde es falsch sein, wenn man sagen wollte, man könne von „wirklichen" Lageverhältnissen und Bewegungen der Himmelskörper nicht mehr sprechen. Unsere Erkenntnis hat es, wie in dieser Abhandlung des öfteren festgestellt wurde, mit unserer Wirklichkeit zu tun. Und „wirklich" bzw. „objektiv" für uns ist dasjenige, was wir berechnen und worauf wir uns praktisch einrichten können. Und dies ist auch bei den Bewegungen der Himmelskörper in hohem Maße der Fall. Sind wir doch sogar imstande zu berechnen, wie sich die Bewegungen der Gestirne von einem

anderen, frei von uns gewählten Standpunkt ausdehnen würden. Ähnliches gilt nun auch von der Berechnung der objektiven Zeitverhältnisse. Auch hier wirkt der Einfluß der Bewegungen störend. Es ist nicht notwendig, auf die von Lorentz, H. A. Einstein und Minkowski angestellten Untersuchungen hier einzugehen[1]). Nur ein Punkt, welcher für unsere Zwecke von größerer Bedeutung ist, sei hervorgehoben. Ständen Sonne und Erde absolut still, so würde zur Ermittelung des „wirklichen" Beginnes eines Vorganges auf der Sonne nur notwendig sein, von der Wahrnehmungszeit soviel abzuziehen, wie das Licht dann gebrauchte, um von der Sonne zu uns zu gelangen, also ungefähr acht Minuten. Wenn dagegen die Sonne sich mit sehr großer Geschwindigkeit in bestimmter Richtung bewegte und die Erde in gleichbleibendem Abstand hinter ihr her, so würde die Rechnung nicht mehr stimmen. Denn der zu einer bestimmten Zeit von der Sonne abgehende Lichtstrahl hätte bis zur Erde einen viel kürzeren Weg zurückzulegen, da diese ihm entgegenkommt. Wäre die Geschwindigkeit der Bewegung so groß wie die Lichtgeschwindigkeit, so würde sich z. B. die Differenz zwischen der wirklichen und der Wahrnehmungszeit um die Hälfte verringeren. Umgekehrt würde es sein, wenn die Erde in gleichem Abstand vor der Sonne herflöge, da dann der vom Licht zurückzulegende Weg erheblich größer sein würde. Wäre die Geschwindigkeit der Bewegung größer als die des Lichtes, so würde in dem angenommenen Falle das Licht die Erde überhaupt nicht einholen, d. i. die Vorgänge auf der Sonne und die Sonne selbst würden gar nicht wahrgenommen werden. Nun steht in der Tat die Sonne nach unseren Vorstellungen nicht still, sondern bewegt sich nebst allem, was zu ihrem „System" gehört, nach einer bestimmten Richtung im Weltenraum. Kännten wir die Geschwindigkeit dieser Bewegung, so würde die Berechnung der vom Licht bis zu unserer Erde gebrauchten Zeit wegen der komplizierten Bewegung der Erde um die Sonne freilich sehr schwierig, aber immerhin möglich sein. Nun ist uns aber diese Geschwindigkeit, wenigstens die Geschwindigkeit im absoluten Sinne, auf die es hier ankommt, völlig unbekannt, und damit ist die g e n a u e Berechnung der objektiven Zeitverhältnisse der Vorgänge auf der Sonne in der Tat unmöglich. Wir können nur aus allem, was wir vom Sonnensystem wissen, schließen, daß der Fehler bei der Berechnung über gewisse erträgliche Grenzen nicht

[1]) Wie wenig geklärt diese Fragen im einzelnen noch sind, darüber vgl. z. B. P o i n c a r é, „Wert der Wissenschaft", 2. Aufl., S. 140 ff. und N a t o r p „Die logischen Grundlagen der exakten Wissenschaften", S. 392 ff. Eine recht gute Darstellung des eigentlichen Charakters und der Tragweite jener Untersuchungen bietet W e i n s t e i n, „Die Grundgesetze der Natur und die modernen Naturlehren" (Leipzig 1911), S. 151 ff.

hinausgehen kann. Ob wir uns auf den Standpunkt der Erde, des Mars oder des Jupiter stellen, ist übrigens bei allen diesen Berechnungen gleichgültig. Ließe sich die „wirkliche" Zeit eines Vorganges auf der Sonne von der Erde aus genau berechnen, so könnte man, da die Entfernung des Mars von der Sonne bekannt ist, auch berechnen, wann er auf dem Mars wahrgenommen werden müßte.

Und nun ist auch klar, was von der Behauptung Petzoldts zu halten ist, daß bei der Berechnung des Zeitverhältnisses einer besonders auffälligen Sonnenprotuberanz und des Hervortretens eines Jupitertrabanten aus dem Schatten seines Planeten die Mars- und die Erdastronomen notwendig in den meisten Fällen zu verschiedenen Resultaten kommen müßten. Setzen sie bei ihren Berechnungen unberechtigterweise die Sonne als ruhend voraus, so müssen sie in der Tat bei der ungeheuren Mehrzahl der Stellungen beider Planten zu verschiedenen Resultaten kommen. Denn da die Entfernung des Mars von der Sonne größer ist, ist der durch die Nichtberücksichtigung der Bewegung der Sonne entstehende Rechenfehler auf dem Mars größer als auf der Erde. Dazu kommt, daß der Rechenfehler auf beiden Planeten je nach der Stellung des betreffenden Planten vor, neben oder hinter der Sonne — dies vor, neben und hinter vom Standpunkt der Bewegungsrichtung der Sonne aufgefaßt — beständig sich verschiebt. Nur in verschwindend wenigen Ausnahmefällen könnten die von den beiderseitigen Astronomen gemachten Rechenfehler sich kompensieren und eine Übereinstimmung im Resultat, etwa in der Behauptung der Gleichzeitigkeit der oben genannten Ereignisse, herbeiführen. In den allermeisten Fällen werden die Berechnungen ein verschiedenes Ergebnis liefern. Aber daraus folgt etwas ganz anderes als was Petzoldt will. Nicht beide Berechnungen sind „gleich richtig und wahr", sondern im Gegenteil: beide sind gleich falsch, da sie beide von derselben falschen Voraussetzung ausgehen. Eine exakte Berechnung der Gleichzeitigkeit oder Nichtgleichzeitigkeit zweier kosmischer Ereignisse ist eben aus den angeführten Gründen sowohl für die Mars- wie für die Erdastronomen unmöglich,

Muß man nun hieraus mit Petzoldt schließen, daß es eine objektive Zeitordnung für den Menschen überhaupt nicht gibt? Für t e l l u r i s c h e Verhältnisse folgt aus jenen Schwierigkeiten offenbar gar nichts. Aber auch in Beziehung auf siderische Zeitverhältnisse würde jene Folgerung voreilig sein. Es sind doch im Grunde nur praktische Schwierigkeiten, mit denen die Zeitberechnung hier zu kämpfen hat. Könnten wir den Weltenraum durchfliegen und mit gleichgehenden Uhren an Ort und Stelle alle Vorgänge beobachten, so würde eine einheitliche und zuverlässige Berechnung der Zeitverhältnisse auf dem siderischen Gebiet sich, wenn auch etwas um-

ständlicher, so doch ebenso genau durchführen lassen wie auf dem tellurischen. Jedenfalls hat es also einen guten wissenschaftlichen Sinn, wenn man behauptet, daß alle kosmischen Ereignisse zu einer ganz bestimmten Stunde, Minute und Sekunde unserer Zeitrechnung eintreten, auch wenn wir diesen Zeitpunkt wegen praktischer Schwierigkeiten nicht genau berechnen können, einen ebenso guten Sinn, wie wenn wir davon sprechen, daß jeder Fixstern eine ganz bestimmte Entfernung von uns hat, obgleich wir sie nur in den wenigsten Fällen wirklich feststellen können. Ins metaphysische Gebiet, in ein Reich der Dinge an sich, welchem Petzoldt — soweit die Erkenntnistheorie in Betracht kommt, nicht ohne Grund — so ängstlich aus dem Wege geht, gerät man mit solcher Auffassung durchaus nicht hinein.

Die Bestimmung der „wirklichen" Zeit der Ereignisse setzt nach dem Vorigen die Lokalisierung derselben voraus. Man würde aber sehr fehlgehen, wenn man glaubte, mit diesem Mittel allein eine wirkliche Zeitordnung herstellen zu können. Um die Bedingungen der Erkenntnis einer solchen auffinden zu können, ist es notwendig, sich an das Wesen der Erkenntnis zu erinnern. Erkenntnis besteht, allgemein ausgedrückt, in der Auffindung der in unserer Wirklichkeit herrschenden Zusammenhänge, wie im Anfang der Untersuchung im einzelnen dargestellt wurde. Nun findet der Zusammenhang einer Reihe von Wahrnehmungen darin seinen Ausdruck, daß sie auf ein und dasselbe Objekt bezogen werden, als dessen Erscheinungsformen sie sich darstellen. Wenn wir um ein Haus herumgehen oder dasselbe aus der Vogelperspektive betrachten, so wechseln die Bilder, die sich uns bieten, die Wahrnehmungsordnungen, beständig. Sie stehen aber miteinander im innigsten Zusammenhang, und wir haben diesen Zusammenhang erkannt, wenn wir diese verschiedenen Bilder resp. Wahrnehmungsordnungen als Erscheinungsformen ein und desselben Objekts erkannt haben, des einen Hauses, das wir niemals im eigentlichen Sinne des Wortes wahrnehmen, dessen Raumgestalt wir vielmehr, wie im vorigen Kapitel eingehend dargelegt wurde, auf Grund der Wahrnehmungsdaten „im Kopfe" konstruieren. Ebenso ist es mit den Wahrnehmungsordnungen der Zeit nach. Ein Baum, ein

Tier, ein Stoff nehmen zu verschiedenen Zeiten die verschiedensten Erscheinungsformen an. Diese zeitlichen Erscheinungsformen oder Wahrnehmungsordnungen liefern an sich noch gar keine Erkenntnis. Von einer solchen ist erst dann die Rede, wenn diese zeitlich aufeinanderfolgenden Wahrnehmungsordnungen als zusammengehörig, als bloße Erscheinungsformen desselben Objekts erkannt werden, welches wir ebenfalls niemals im eigentlichen Sinne des Wortes wahrnehmen, sondern in einer sogleich näher darzulegenden Weise konstruieren müssen. Den Stoff H_2O z. B. nehmen wir niemals wahr, sondern nur eine Reihe von Wahrnehmungsordnungen, Wasser, Eis, Wasserdampf. Erst die Beziehung derselben auf ein einheitliches Objekt H_2O bringt sie in Zusammenhang und liefert uns eine Erkenntnis.

Dabei ist zwischen dem räumlichen und dem zeitlichen Zusammenhang der Erscheinungsformen der Objekte ein sehr bemerkenswerter Unterschied. Die räumliche Reihenfolge der Erscheinungsformen ist von der Wahl unseres subjektiven Standpunkts abhängig; wir können ihren Wechsel willkürlich hervorrufen, ihre Reihenfolge innerhalb gewisser Grenzen selbst bestimmen. Dagegen ist die Zeitfolge der Erscheinungsformen von der Wahl unseres Standpunktes unabhängig, d. h. auch wenn wir denselben Standpunkt beibehalten, wechseln sie. Der Wechsel ist hier also objektiv bedingt, wir müssen die Wahrnehmungsordnungen in eben dieser Reihenfolge wahrnehmen, mögen wir wollen oder nicht, und nur deshalb sprechen wir von einer Zeitfolge derselben. Das Charakteristische der Zeitordnung im Gegensatz zur Raumordnung ist also die objektive Notwendigkeit der Reihenfolge. Wie wichtig diese Tatsache für die Zwecke der Erkenntnis ist, wird sich nachher zeigen.

Es ist auf den ersten Blick höchst auffallend, daß wir von einem Objekt sagen, es sei anders geworden als es war und es trotzdem für dasselbe Objekt erklären. Bei dem durch den Wechsel des Standortes bedingten räum-

lichen Wechsel der Wahrnehmungsordnungen kann man sich noch damit trösten, daß die vorhergehenden Wahrnehmungsordnungen durch den Wechsel des Standortes beliebig wieder hergestellt werden können, daß man also einen Wechsel des Objekts anzunehmen nicht nötig hat. Bei dem zeitlichen Wechsel der Erscheinungsformen steht die Sache anders: die zeitlich vorhergehenden sind von keinem Standpunkt betrachtet mehr da. Liegt nicht ein innerer Widerspruch darin, daß wir trotzdem die wechselnde Reihe auf ein einheitliches Objekt beziehen? Wäre es nicht logisch richtiger, von einem Wechsel der Objekte zu reden?

Nun ist aber klar, daß das einen völligen Verzicht auf Erkenntnis bedeuten würde. Erkenntnis besteht in der Auffindung von Zusammenhängen in unserer Wirklichkeit. Wenn aber immer neue Objekte aufträten, so wäre jeder Zusammenhang zerrissen, und wir hätten nicht einmal Subjekte für irgendeinen allgemein gültigen Satz über etwas Wirkliches.

Diese Schwierigkeit löst sich, wenn man bedenkt, daß überall da, wo wir von einer Veränderung sprechen, sei es nun auf dem organischen oder dem unorganischen Gebiet, etwas Bleibendes da ist, was sich nicht verändert, nämlich ein gewisser Zusammenhang, z. B. bei einem Organismus oder einer Maschine der Bau bzw. das Zusammenwirken der Teile. Dieser Zusammenhang ist das eigentliche Objekt oder, wie wir lieber allgemein sagen wollen, das Objektive. Zusammenhang und Objekt sind eins, und Erkenntnis des Zusammenhanges ist zugleich Erkenntnis des Objekts, das den räumlich und zeitlich wechselnden Erscheinungsformen zugrunde liegt. Erst wenn der Zusammenhang zerrissen wird, kann man von einem Aufhören des Objekts reden.

Aber dieses Aufhören eines Einzelobjekts darf niemals als ein Vergehen zu nichts aufgefaßt werden und ebensowenig das Entstehen eines Einzelobjekts als ein Entstehen aus nichts. In einer Welt von Dingen an sich mag ein Entstehen aus nichts und ein Vergehen zu nichts möglich sein, und auf dem metaphysischen Gebiet kann man daher den

Begriffen Schöpfung und Vernichtung ihre Berechtigung zugestehen. Aber innerhalb unserer Wirklichkeit, auf dem Arbeitsgebiete unseres Erkenntnisvermögens, darf ein Entstehen aus nichts und ein Vergehen zu nichts niemals angenommen werden. Denn abgesehen davon, daß es der Natur der Sache nach niemals empirisch festgestellt werden kann, solche Annahmen also stets völlig willkürlich sein würden, ständen sie auch zu den Aufgaben der Erkenntnis in unlöslichem Widerspruch. Die Erkenntnistätigkeit ist auf die Auffindung von Zusammenhängen gerichtet, die Annahme eines Entstehens aus nichts und eines Vergehens zu nichts würde aber geradezu bestehende Zusammenhänge zerreißen und die Wirklichkeit unberechenbar machen. Denn auf etwas, was ohne weiteres aus dem Nichts auftaucht, können wir uns unmöglich einrichten und ebensowenig auf etwas, was plötzlich spurlos verschwinden kann. Und ebenso ist klar, daß das Entstehen von neuen Teilen der Wirklichkeit und das Vergehen von alten die Erkenntnis bleibender und allgemeiner universaler Zusammenhänge innerhalb unserer Wirklichkeit ausschließen würde. Man kann auch sagen — und das würde im wesentlichen auf dasselbe hinauskommen — die Herstellung einer universalen Zeitordnung würde bei der Annahme, daß Entstehen aus nichts oder Vergehen zu nichts in größerem oder geringerem Umfang in unserer Wirklichkeit vorkomme, nicht möglich sein. Denn das Wesen der Zeitordnung besteht ja im Gegensatz zur Raumordnung in der objektiven N o t w e n d i g k e i t der Reihenfolge der Wahrnehmungsordnungen resp. Ereignisse, einer Notwendigkeit, welche ganz unvorstellbar wäre, wenn Teile der Wirklichkeit plötzlich auftauchen und verschwinden könnten.

Nun sind wir freilich in praxi weit davon entfernt, alle Wahrnehmungen und Wahrnehmungsordnungen zu einer einheitlichen objektiven Zeitordnung verknüpft zu haben oder verknüpfen zu können. Es ist oben schon hinsichtlich der siderischen Vorgänge auf die Schranken unserer Erkenntnisfähigkeit hingewiesen worden. Auf dem Gebiet

der Zeit verhält es sich damit nicht anders als auf dem Gebiet des Raumes. Auch hier ist das Ziel der Erkenntnis, alle räumlichen Wahrnehmungsordnungen zu einer universalen räumlichen Ordnung in der Art zu verknüpfen, daß sie alle als Erscheinungsformen oder Teile von Erscheinungsformen des von uns konstruierten räumlichen Gesamtobjekts, des räumlichen Weltalls erscheinen. Nun ist aber bekannt, nicht allein, daß die Vorstellungen von der „wirklichen" oder objektiven räumlichen Gestaltung des Weltalls mit der zunehmenden Fülle der Wahrnehmungen resp. Wahrnehmungsordnungen öfters eine völlige Revolution durchgemacht haben (Babylonien, Ptolemäus, Kopernikus), sondern auch, daß wegen der praktischen Schwierigkeiten, welche sich der Bestimmung der Entfernung und damit der Lageverhältnisse der Fixsterne entgegenstellen, das Ziel der Raumerkenntnis des Weltalls immer nur annähernd, niemals ganz erreicht werden kann. Trotzdem darf dieses Ziel niemals aus den Augen verloren werden, und ebensowenig das Ziel einer einheitlichen objektiven Zeitordnung. Geschichte der Menschheit, Geschichte des organischen Lebens, Erdgeschichte, Geschichte bzw. Entwicklungsgeschichte des Weltalls deuten, als Aufgaben gefaßt, die Notwendigkeit des Strebens nach einer einheitlichen objektiven Zeitordnung an. Die Notwendigkeit des Strebens! Denn nur das unablässige Streben in dieser Richtung kann die Einsicht in den objektiven Zusammenhang der Wahrnehmungsordnungen, soweit die Zeit dabei in Betracht kommt, weiter fördern.

Es ist also ein unerläßliches Postulat auf dem Gebiet der Erkenntnis unserer Wirklichkeit, daß das Entstehen und Vergehen der Einzelobjekte nicht als Entstehen aus nichts oder Vergehen zu nichts, nicht als Schöpfung oder Vernichtung, sondern als Teil eines Gesamtgeschehens aufgefaßt werde. Das ist nur dann möglich, wenn das Entstehen und Vergehen der Einzelobjekte als Veränderung eines Bleibenden angesehen und im Einzelfall nach dem Bleibenden gesucht wird. Dieses zu finden gelingt uns nun

auch tatsächlich in hohem Maße. Bei dem Entstehen und Vergehen der Organismen z. B. bleibt jedenfalls der „Stoff". Das Wachstum, die Ernährung und die schließliche Auflösung des Einzelorganismus können ungezwungen als stoffliche Vorgänge aufgefaßt werden. Nun sind freilich die einzelnen Stoffe auch nichts absolut Bleibendes. Der einzelne durch charakteristische Eigenschaften von anderen unterschiedene Stoff kann sich in mehrere andere mit völlig anderen Eigenschaften spalten oder sich mit anderen zu einem neuen mit wiederum anderen Eigenschaften verbinden[1]). Das Bleibende bei diesen Veränderungen sind dann die „Elemente" oder Urstoffe, aus deren Verbindung alle übrigen entstehen. Und wenn die Forschung in ihrem weiteren Verlauf dartut, daß auch die Elemente nicht als etwas absolut Bleibendes aufgefaßt werden können, d. i. keine absoluten Zusammenhänge darstellen, so mag das in den empirischen Wissenschaften große Umwälzungen bedeuten, an der Aufgabe, nach dem in den Veränderungen Bleibenden zu forschen, ändert sich prinzipiell nichts. Auch hier, in der Zersetzung der Urstoffe, liegen dann wieder Veränderungen vor, die einer Zurückführung auf ein Bleibendes bedürftig sind. Wir brauchen den neuesten Forschungen auf diesem Gebiet nicht in ihre einzelnen Verzweigungen zu folgen. Es ist auch prinzipiell gleichgültig, ob an die Stelle der „Urstoffe" die „Energien" oder einige Grundarten derselben, etwa die mechanische und elektrische, oder schließlich gar nur eine einzige Energie gesetzt wird. Für die Erkenntnislehre ist nur das wichtig, daß sich in dem allen deutlich zeigt, wie unumgänglich notwendig es auf dem Gebiete der Erkenntnis ist, zu jeder neu ent-

[1]) Wobei nicht aus dem Auge zu verlieren ist, daß wir die „Stoffe", als empirische Objekte betrachtet, niemals wahrnehmen, sondern die Vorstellung eines Stoffes, z. B. H_2O, immer gleichbedeutend ist mit der Vorstellung gewisser wechselnder Wahrnehmungsordnungen, Wasser, Eis, Wasserdampf usw., die als die Erscheinungsformen des nicht wahrnehmbaren Stoffes aufgefaßt werden. Auch in Beziehung auf die Stoffe gilt der oben aufgestellte Satz, daß der Ausdruck „empirisches Objekt" gleichbedeutend ist mit dem Ausdruck „Zusammenhang einer Reihe von Wahrnehmungsordnungen."

deckten Veränderlichkeit, wie sie z. B. in der Radioaktivität der Stoffe zutage tritt, resp. dem entsprechenden Wechsel der Wahrnehmungsordnungen das Bleibende zu suchen, an dem die Veränderung sich vollzieht.

Man würde völlig in die Irre gehen, wenn man die Sache so auffaßte, als ob es sich dabei um die Suche nach einem absolut Bleibenden, nach einer Substanz oder Substanzen in metaphysischem Sinne handelte. Ob es keine oder eine oder mehrere oder viele solcher Substanzen gibt, ist ja gewiß eine sehr interessante Frage, aber sie kann weder auf dem Wege wissenschaftlicher Erkenntnis beantwortet werden — schon deswegen nicht, weil wir niemals wissen können, ob das für absolut bleibend Gehaltene auch wirklich absolut bleibend ist —, noch trägt die Art ihrer Beantwortung zum Verständnis der Erkenntnisvorgänge, mit denen wir es hier zu tun haben, das Geringste bei. Uns interessiert hier nur die Frage der objektiven Zeitordnung in unserer Wirklichkeit, die Frage, in welchem objektiven Zusammenhang die zeitlich wechselnden Wahrnehmungsordnungen stehen, und zu ihrer Beantwortung genügt vollständig die Auffindung eines relativ Bleibenden. Daß die Organismen als Einzelobjekte betrachtet nur etwas relativ Bleibendes sind, schafft die Tatsache nicht aus der Welt, daß die zeitlich wechselnden Erscheinungsformen eines Organismus, z. B. eines Baumes, einen inneren Zusammenhang und damit einen Erkenntniswert erst gewinnen durch ihre Beziehung auf das diesen Zusammenhang repräsentierende Objekt. Die Kenntnis einer absolut bleibenden Substanz könnte uns dieses relativ bleibende Objekt nicht im mindesten ersetzen. Das Vergehen eines einzelnen Organismus muß dann seinerseits wiederum als Veränderung eines Bleibenden aufgefaßt werden, wenn wir über die subjektive Folge der Wahrnehmungen hinaus zur Erkenntnis der objektiv bedingten Zeitordnung der Wahrnehmungen, d. i. zur objektiven Erkenntnis vordringen wollen. Dies wird dadurch erreicht, daß die Etappen des Vergehens des Organismus als Veränderungen in der Zusammensetzung

bleibender Stoffe erkannt werden. Die Erkenntnis, daß diese Stoffe, ja auch die sie zusammensetzenden für „Elemente" gehaltenen Stoffe, auch nur etwas relativ Bleibendes sind, entwertet sie als Objekte, d. i. als Gründe gewisser zusammenhängender Reihen von Erscheinungsformen resp. Wahrnehmungsordnungen nicht im mindesten. Keine absolut bleibende Substanz, von der wir wüßten, könnte ihre Stelle bei der Erkenntnis der objektiven Zeitordnung der Wahrnehmungen übernehmen. Die Einzelobjekte, das darf man nie vergessen, drücken ja immer den Zusammenhang, und zwar nach der zeitlichen Seite hin den zeitlichen Zusammenhang einer Gruppe von Wahrnehmungen bzw. Wahrnehmungsordnungen aus, und da diese Einzelzusammenhänge trotz ihrer Zugehörigkeit zu allgemeineren Zusammenhängen auch immer etwas für sich sind, kann das nur relativ bleibende Einzelobjekt niemals durch ein absolut bleibendes Objekt resp. absolut bleibende Objekte, d. i. Substanzen, wenn wir von solchen etwas wüßten, in seinem Erkenntniswert bedroht werden[1]).

Die Aufgabe der Erkenntnistätigkeit auf dem Gebiet der Zeit ist nach dem Vorigen die, die zeitlich wechselnden Wahrnehmungsordnungen durch die Beziehung auf Objekte in bestimmte Zusammenhänge und nach Möglichkeit in eine große objektive Zeitordnung zu bringen. Wie sich nun auf dem Gebiete des Raumes die Wirklichkeit den Konstruktionsmöglichkeiten unseres Geistes fügen muß, so auch auf dem Gebiete der Zeit. Daher kommt es, daß man wie auf dem Gebiete des Raumes so auch auf dem der Zeit a priori gewisse Sätze aufstellen kann, Konstruktionsgesetze

[1]) Vgl. zur Frage der Substanzialität Natorp, Die logischen Grundlagen der exakten Wissenschaften, S. 327 ff. und besonders 373 ff., und Poincaré, Der Wert der Wissenschaft, 2. Aufl., S. 135 ff. Bei beiden findet die Frage nach einzelnen Richtungen hin eine interessante Beleuchtung. Sehr beachtenswert sind auch die Gedankengänge, welche Rehmke in seiner „Philosophie als Grundwissenschaft" und in den „Anmerkungen zur Grundwissenschaft" (Ztschr. für Philosophie und phil. Kritik, Bd. 144 u. 145) entwickelt und die sich, obgleich völlig anders orientiert, mit der von mir gegebenen Darstellung in manchen Punkten berühren.

für die Wirklichkeit könnte man sie nennen, welche mit unbedingter Notwendigkeit für die Wirklichkeit, d. h. für unsere Wirklichkeit gelten. Es sind vor allem folgende:

I. Mehrere Dinge können nur nacheinander, nicht zu gleicher Zeit an demselben Orte sein.

Dies ist kein „denknotwendiger" oder „evidenter" Satz. Erstens deswegen nicht, weil man sich das Gegenteil, wenn auch nicht „vorstellen", so doch sehr wohl denken kann. Es liegt nicht der mindeste Widerspruch darin, daß mehrere Dinge zugleich an demselben Ort seien. Zweitens deswegen nicht, weil man den Satz klipp und klar beweisen kann, also gar nicht nötig hat, sich auf „Denknotwendigkeit" zu berufen, was immer ein Zeichen der Verlegenheit ist. Beweisen kann man ihn freilich nicht für Dinge an sich, sondern nur für unsere Wirklichkeit. Und zwar liegt der Beweis darin, daß wir, wenn mehrere Dinge zugleich an demselben Orte wären, sie gar nicht als mehrere Dinge unterscheiden könnten. Die Einheit des Ortes ist ja überhaupt, wie schon mehrfach gesagt wurde, das konstituierende Moment bei dem, was wir Ding oder Gegenstand nennen. Die Sinneseindrücke auf einen Ort oder auf einen Gegenstand beziehen, ist dasselbe. Der obige Satz ist also nichts anderes als ein für uns notwendiger methodischer Grundsatz bei dem Aufbau unserer Wirklichkeit. Er ist die apriorische Grundlage dessen, was man in der Physik die „Undurchdringlichkeit" der Körper genannt hat.

Durch den Gedanken an Lösungen, Legierungen und chemische Verbindungen braucht man sich nicht irre machen zu lassen. Betrachtet man sie als einen Gegenstand, so gilt offenbar der Satz unverkürzt. Wo ein Stück Bronze ist, kann nichts anderes sein, denn was in etwaigen Zwischenräumen oder Poren sich befindet, befindet sich eben nicht da, wo die Bronze sich befindet. Denkt man dagegen bei diesen Legierungen, Lösungen, chemischen Verbindungen an die kleinsten Teilchen der Stoffe, aus denen sie zusammen-

gesetzt sind, betrachtet man also diese Teilchen als besondere Gegenstände, so muß man jedem von ihnen auch einen besonderen Ort zuschreiben. Auch wer die chemische Atomtheorie für mehr als eine bloße Hypothese ansieht, kann doch niemals mehrere Atome an demselben Ort sich vorstellen — es würde dann sich gar nicht mehr um mehrere, sondern nur um ein Atom handeln — sondern er muß, wie eng er sich im übrigen auch die Atome verbunden denken mag, jedem seinen eigenen Ort zuweisen.

II. Dasselbe Ding kann nur zu verschiedenen Zeiten, nicht zu gleicher Zeit an verschiedenen Orten sein.

Auch hier handelt es sich keineswegs um Denknotwendigkeit. Weshalb sollte nicht dasselbe Ding, als Ding an sich betrachtet, zu gleicher Zeit an mehreren Orten sich zeigen, z. B. ein Geist oder Gott an mehreren Orten sich manifestieren können? Mir fällt gerade kein Beispiel ein, doch zweifle ich nicht, daß sich aus Märchen, Sagen oder Mythen solche beibringen lassen. Auch die Idee der Allgegenwart, der Erhabenheit über die Schranken von Raum und Zeit, zeugt davon, daß das Denken die Beschränkung auf einen Ort zu einer Zeit keineswegs fordert. Aber wenn wir die Möglichkeit, daß dasselbe Ding zugleich an mehreren Orten sein kann, auch theoretisch zugeben wollten, es wäre praktisch, beim Aufbau unserer Wirklichkeit nichts damit anzufangen. Zwei absolut ununterscheidbare, d. i. völlig gleiche Dinge (oder auch Personen) — von denen konstatiert wird, daß zur gleichen Zeit das eine an dem einen, das andere an einem anderen Ort war, können wir nur als gleiche Dinge auffassen, niemals als dasselbe Ding. Der für uns unentbehrliche Begriff der Gleichheit würde sonst rettungslos in sich zusammenbrechen, wir würden von gleichen Dingen niemals mit Sicherheit sprechen können. In dem instinktiven Bewußtsein, daß wir sonst den Boden der Wirklichkeit ganz unter den Füßen verlieren würden, oder anders ausgedrückt, eine Wirklichkeit, mit

der praktisch zu rechnen ist, niemals aufbauen könnten, lehnen wir deshalb vorkommendenfalls die Zumutung, zwei zu gleicher Zeit an verschiedenen Orten aufgetauchte, ununterscheidbare Persönlichkeiten als dieselbe Person anzusehen, aufs entschiedenste ab. Es kann sich in solchen Fällen nach unserer Überzeugung nur um einen „Doppelgänger" handeln. Und wenn ein Angeklagter, welcher angeblich zur Zeit der Tat am Tatorte gesehen worden ist, nachweisen kann, daß er zu jener Zeit mit guten Freunden im Wirtshaus gesessen hat, so lassen die Richter diesen „Alibi"beweis ohne weiteres gelten ohne auch nur an die Möglichkeit zu denken, daß er an beiden Orten zu gleicher Zeit gewesen sein könne. Und doch würden die Richter in die peinlichste Verlegenheit geraten, wenn sie diese von ihnen angenommene Unmöglichkeit logisch beweisen sollten. Nur aus der Einsicht heraus, daß unsere Wirklichkeit von uns selbst nach bestimmten notwendigen Prinzipien aufgebaut wird und aufgebaut werden m u ß , wenn nicht alles Streben nach Erkenntnis vergebens sein soll, ist unser Satz zu verstehen und zu begründen.

III. J e d e O r t s - b z w . L a g e v e r ä n d e r u n g m u ß k o n t i n u i e r l i c h e r f o l g e n.

Es wäre an sich denkbar, daß ein Gegenstand bis zu einem bestimmten Moment an einem bestimmten Ort wäre und von diesem Moment an unvermittelt an einem weit entfernten. Auch mit dem soeben entwickelten Satz, daß ein Ding nicht zu gleicher Zeit an mehreren Orten sein könne, würde das nicht streiten. Man wird sich nicht schmeicheln, diese Frage durch Berufung auf die Erfahrung lösen zu können, etwa so: wir haben bisher noch niemals beobachtet, daß ein Gegenstand im Moment, ohne einen Weg zurückzulegen, seinen Ort wechselte; folglich ist es nicht möglich. Ein solcher Schluß wäre mehr als fadenscheinig. Die Lösung der Frage liegt auch hier wieder darin, daß wir u n s e r e Wirklichkeit im Widerspruch mit jenem Satze gar nicht konstruieren können. Wenn das Ding von dem einen zu dem anderen Ort einen W e g z u r ü c k l e g t,

auf dem wir es beständig im Auge behalten können, so haben wir keinen Grund, daran zu zweifeln, daß es d a s s e l b e Ding ist, welches sich jetzt an dem anderen Ort befindet. Wenn es aber an dem einen Ort plötzlich verschwände und dann an einem anderen wahrgenommen würde, so würden wir jede Kontrolle darüber verlieren, ob es d a s s e l b e Ding oder bloß e i n g l e i c h e s wäre. Zum mindesten werden wir, um die Identität anzuerkennen, verlangen, daß es prinzipiell möglich gewesen sein müsse, das Ding im Auge zu behalten, d. h. es muß, wenn wir die Identität des Dinges anerkennen sollen, möglich sein, uns irgendeinen Weg vorzustellen, auf welchem es an seinem neuen Ort gekommen sein könnte. Selbstverständlich ist davon unabtrennbar die Vorstellung einer gewissen, wenn auch noch so kurzen Zwischenzeit zwischen dem Sein des Dinges an seinem ersten und an seinem neuen Ort. Denn sonst würde es an allen dazwischenliegenden Wegpunkten zu gleicher Zeit gewesen sein, was nach Satz II unmöglich ist.

Der berühmte Wettlauf zwischen dem Hasen und dem Swinegel veranschaulicht das Problem der Ortsveränderung aufs trefflichste. Als der arme Hase trotz Aufbietung aller seiner Kräfte den Swinegel am anderen Ende der Furche immer schon antrifft, denkt er nicht etwa an einen unvermittelten Ortswechsel ohne Zurücklegung eines Weges, also an Hexerei. Das macht seinem aufgeklärten Sinn alle Ehre. Für verständige Leute kommen eben nur zwei Erklärungen in Betracht. Entweder war der Swinegel an dem einen Ende der Furche identisch mit dem am anderen Ende. Dann konnte der Swinegel schneller laufen als der Hase. Oder die beiden Swinegel waren nicht identisch, sondern nur ununterscheidbar gleich. Daß der Hase an diese zweite Möglichkeit nicht denkt, daß er in seiner Gutherzigkeit einen Betrug gar nicht in Rechnung zieht, das ist sein Fehler und die Tragik der Geschichte.

Der Satz von der notwendigen Kontinuität der Ortsveränderung hat übrigens eine wichtige Konsequenz, nämlich die, daß i n e i n e n v ö l l i g g e s c h l o s s e n e n

Raum kein Gegenstand hineinkommen kann. Denn wir können den Weg nicht konstruieren; derselbe müßte an einer Stelle, im Widerspruch mit unserem Satz, unterbrochen sein. Kommt uns also etwa derartiges in der Praxis vor, so erklären wir es für Taschenspielerei oder Betrug. Die Spiritisten freilich sind prinzipiell anderer Meinung, und man wird sie mit der Berufung auf die angebliche „Denknotwendigkeit" unseres Satzes niemals überzeugen. Was für denselben ins Gefecht geführt werden kann, ist lediglich dies, daß ohne ihn uns in unserer Wirklichkeit jede Kontrolle über Gleichheit und Identität verloren gehen und damit eine Erkenntnis unmöglich werden würde. Dieser Grund reicht allerdings auch völlig hin, dem Satze in der Wissenschaft unbedingte Geltung zu verschaffen. Denn wenn Erkenntnis, d. i. Wissenschaft und damit praktische Beherrschung der Wirklichkeit, ohne ihn nicht möglich ist, so ist seine Anwendung für uns ein unbedingtes Bedürfnis. Das schließt nicht aus, daß wir uns der Schranken seiner Anwendung deutlich bewußt sind und uns hüten, ihm, wie übrigens den vorher entwickelten Sätzen auch, metaphysische Geltung zuzuschreiben.

IV. Auch alle anderen Veränderungen müssen kontinuierlich erfolgen.

Auch auf dem qualitativen Gebiet können Veränderungen niemals sprungweise eintreten, etwa in der Weise, daß sich an die Stelle der einen Farbe eines Gegenstandes plötzlich, sozusagen mit einem Ruck, eine andere, an die Stelle der einen Temperatur plötzlich eine andere setzte. Vielmehr muß die Veränderung die ganze kontinuierliche Reihe möglicher Zwischenstufen durchlaufen. Auch dies Gesetz kann nur für unsere Wirklichkeit als gültig erwiesen werden. Es ist nicht etwa „denknotwendig", daß die Veränderung kontinuierlich erfolge, oder mit anderen Worten, es ist nicht an sich unmöglich, daß ein Ding mit einem Ruck von einer Eigenschaft zur anderen, von einem Zustand in den anderen übergehe. Wer wollte das beweisen! Dingen an sich können wir, um es zu wiederholen, keine

Vorschriften über ihr Verhalten machen. Aber in unserer Wirklichkeit kann die Möglichkeit solcher Veränderungen nicht zugelassen werden. Wenn wir wahrnehmen, wie ein Stück Eisen durch alle Zwischenstufen der Wärme und Farbe hindurch rot und glühend wird, so haben wir keinen Grund zu bezweifeln, daß es sich um dasselbe Ding und also um Veränderung handle. Wenn aber an derselben Stelle, wo soeben noch das kalte, schwarze Eisen oder ein Ei lag, plötzlich ein rotglühendes Eisen oder ein krähender Hahn sich befindet, so können wir die Identität des Gegenstandes nicht festhalten: wir werden die Sache nicht als Veränderung, sondern als Wechsel auffassen und an Taschenspielerei oder, wenn wir abergläubisch sind, an Zauberei denken. Man wird einwenden, daß wir bei der Ungenauigkeit unserer Beobachtung ja gar nicht in der Lage seien, die Kontinuität der Veränderung mit Sicherheit festzustellen. In der Tat, wir können uns täuschen bzw. getäuscht werden. Der Kinematograph spiegelt dem naiven Zuschauer kontinuierliche Veränderungen vor, während es sich in Wirklichkeit um einen raschen Wechsel der Bilder handelt. Anderseits können Veränderungen so rasch vor sich gehen, daß wir von einem kontinuierlichen Verlauf nichts bemerken. Es kann infolgedessen vorkommen, daß wir eine Veränderung für einen Wechsel und einen Wechsel für eine Veränderung halten. Diese Möglichkeit der Ungewißheit und des Irrtums ändert aber nichts an der Tatsache, daß die Kontinuität das Kriterium ist, durch welches wir die Veränderung vom Wechsel unterscheiden. Wenn wir in einem bestimmten Falle der Kontinuität gewiß wären, so wäre der Gedanke an einen Wechsel überhaupt ausgeschlossen, denn kontinuierliche Reihen in dem früher definierten Sinne des stetigen Übergangs können aus getrennten Teilen nicht zusammengesetzt werden. Man kann daher sagen: Je sicherer die Kontinuität der Wahrnehmungen, desto sicherer ist auch die Identität des Objektes.

In der Praxis der Wissenschaft ist es übrigens oft schon ein Vorteil, wenn wir einen kontinuierlichen Übergang, den wir nicht wahrzunehmen imstande sind, weil er zu rasch vor sich geht — und streng genommen können wir ja die Kontinuität der Übergänge niemals wahrnehmen — wenigstens in der Phantasie zu konstruieren und uns dadurch der Möglichkeit desselben, ebenso wie bei der Ortsveränderung, zu vergewissern vermögen. Bei der Besprechung der Hypothesen und Theorien werden wir noch darauf zurückkommen.

V. Alle Veränderungen empirischer Objekte erfolgen nach bestimmten Regeln, d. i. sie sind gesetzmäßig.

Auch dieser Satz von der Gesetzmäßigkeit aller Veränderungen kann nur für die Objekte unserer Wirklichkeit, nicht für Dinge an sich bewiesen werden.

Die bloße Sukzession der Wahrnehmungen resp. Wahrnehmungsordnungen liefert, wie früher ausgeführt wurde, noch gar keine Erkenntnis. Eine solche kommt erst dadurch zustande, daß die zeitlich sich folgenden Wahrnehmungen in zeitlichen Zusammenhang gebracht werden. Dies ist dann der Fall, wenn sie auf ein und dasselbe Objekt bezogen, als dessen Veränderungen aufgefaßt werden können. Dazu ist, wie soeben gezeigt wurde, die Kontinuität der Veränderungen notwendig. Diese genügt aber nicht, sondern die Veränderungen müssen auch einer bestimmten Regel folgen. Proteusartige Gegenstände, welche völlig willkürlich bald so, bald so sich verändern, mag es in anderen, anderen Bedingungen unterliegenden Wirklichkeiten geben können, in unserer Wirklichkeit können sie nicht vorkommen, da wir dann die Identität der Gegenstände gar nicht festhalten könnten. Das Objekt, auf welches die Veränderungsreihe bezogen werden soll, sei es nun welche es sei, muß sich selbst treu bleiben, muß einen einheitlichen Charakter zeigen. Wäre die Reihenfolge der Veränderungen nicht notwendig, sondern völlig willkürlich, so würde es sich nicht mehr um eine „wirkliche" Zeitfolge derselben

handeln, denn deren Kennzeichen ist, wie oben ausführlich nachgewiesen wurde, die Notwendigkeit der Folge der Wahrnehmungen resp. Wahrnehmungsordnungen. Wo aber eine „wirkliche" Zeitfolge nicht konstatiert werden kann, da auch keine objektiv bedingte, d. i. eine durch die Identität des Objekts zusammengehaltene, denn eine „wirkliche" und eine objektiv bedingte Reihenfolge sind ein und dasselbe. Bei einer proteusartigen Änderung des Objekts würde uns das Objekt als solches unter den Händen zerfließen; wir würden an Zauberei, Taschenspielerei, Sinnentäuschung oder an einen Wechsel der Objekte denken müssen. Jedenfalls könnte keine Beziehung der wechselnden Wahrnehmungen auf ein Objekt, d. i. keine Erkenntnis zustande kommen.

Die Regelmäßigkeit resp. Gesetzmäßigkeit der Veränderungen kann einen zweifachen Charakter haben. Sie kann sich darstellen als eine dem Gegenstande von vornherein innewohnende Tendenz zu einer bestimmten Reihenfolge von Selbstveränderungen, d. i. als Entwicklungstendenz, wie wir sie überall bei den Organismen beobachten. Oder sie stellt sich dar als gesetzmäßige Beziehung der Veränderungen der Einzelobjekte zu den Veränderungen anderer Objekte, resp. als Gemeinsamkeit der Veränderungen, wie wir sie überall in der Natur, auch bei den Organismen wahrnehmen, bei denen sie neben der soeben erwähnten sich findet. Doch handelt es sich hier selbstverständlich nur um empirische Tatsachen, nicht um a priori notwendige Gesetze. A priori steht nur das fest, daß alle Veränderung innerhalb unserer Wirklichkeit, d. i. alle Veränderung, die als objektive Veränderung gelten soll, notwendig als regelmäßig resp. gesetzmäßig sich auffassen lassen muß.

Daß nun überhaupt Veränderungen innerhalb der Wirklichkeit vorkommen, statt daß alles in völliger Ruhe verharrt, führen wir auf in der Wirklichkeit sich regende „Kräfte" und auf Entwicklungsimpulse usw. zurück. Mit welchem Recht, wird im folgenden Kapitel zu untersuchen

sein. Mit unserem Gesetz hat es an sich nichts zu tun. Dieses verlangt nichts mehr als daß alle Veränderungen innerhalb unserer Wirklichkeit nach bestimmten Regeln, d. i. gesetzmäßig verlaufen.

VI. Kausalgesetz: Jeder Anfang einer Veränderung eines Objekts oder der Richtung der Veränderung, in der das Objekt schon begriffen ist, setzt eine Veränderung der Umstände, d. i. eine Veränderung in der räumlichen Umgebung des Objekts voraus. Diese Veränderung heißt Ursache.

Beweis: Würde ein Gegenstand ohne irgendeine Änderung der Umstände in einem bestimmten Zeitpunkt anfangen sich zu verändern, resp. in seiner Veränderung (Ortsveränderung usw.) eine andere Richtung einzuschlagen, während er in allen vorhergehenden Zeitpunkten trotz völlig gleicher Umstände nicht angefangen hätte sich zu verändern, so würde er sich willkürlich, d. i. unregelmäßig verhalten, was nach dem vorigen Satz bei einem Gegenstande unserer Wirklichkeit unmöglich ist. Auch mit dem früher (in dem Kapitel über die Gesetze der Unterscheidung und Vergleichung) entwickelten Satze, daß Gleiches unter gleichen Umständen sich gleich verhalten müsse, wenn es als gleich anerkannt werden soll, verträgt sich die Annahme des spontanen Anfangs einer Veränderung nicht. Denn wenn ein Gegenstand trotz gleichbleibender Umstände sich plötzlich anders verhielte als vorher, so könnte er nach jenem Satze nicht als mit sich selbst gleich beurteilt werden, d. i. es könnte nicht angenommen werden, daß er beim Beginn der betreffenden Veränderung derselbe gewesen sei wie vorher. Es ist daher, wenn eine Veränderung anhebt, nichts anderes möglich, als entweder eine Änderung der Umstände, d.i. eine Ursache anzunehmen, oder die Identität des Gegenstandes fahren zu lassen. Niemals aber kann ein ursachloser Beginn einer Veränderung als eine objektive Tatsache innerhalb unserer Wirklichkeit zugelassen werden.

Der Begriff der Ursache (causa) ist in der Philosophie nichts weniger als feststehend. Einerseits wird er — selbst heute noch — vielfach von dem Begriff des logischen Grundes nicht scharf geschieden, anderseits wird er — auch heute noch — oft mit dem Begriff der Kraft vermengt. In der soeben gegebenen Definition sind, wie ich hoffe, alle Zweideutigkeiten vermieden. Das ist die unerläßliche Voraussetzung für eine fruchtbare Behandlung der Frage nach der Gültigkeit des Kausalgesetzes. Die Richtung, in der eine Lösung dieser Frage versucht wird, hängt natürlich unzertrennlich mit dem gesamten erkenntnistheoretischen Standpunkt des betreffenden Forschers zusammen. Die Empiristen haben stets versucht, das Kausalgesetz auf Erfahrung zurückzuführen, die Rationalisten sind von jeher bemüht gewesen, es als „denknotwendig" resp. „evident" nachzuweisen. Eine Auseinandersetzung mit diesen Bestrebungen erübrigt sich, da sie im wesentlichen auf eine Wiederholung dessen, was im 1. Kapitel ausgeführt ist, hinauslaufen würde. Auch auf das, was vom Standpunkt der biologischen Erkenntnistheorie über unsere Frage gesagt worden ist, braucht hier nicht eingegangen zu werden, da sie, wie in dem genannten Kapitel nachgewiesen wurde, dem Prinzip nach eigentlich gar keine neue Theorie ist. Dagegen würde am Platze sein eine Auseinandersetzung mit K a n t , dem diese Arbeit, was die Richtung des Denkens betrifft, das Meiste verdankt, und mit seinen wirklichen und vermeintlichen Nachfolgern. Diese Erörterung würde aber zu viel Raum in Anspruch nehmen und den Rahmen von „Untersuchungen zur Logik" zu sehr durchbrechen. Ich muß sie daher für eine gelegentliche a l l g e m e i n e Auseinandersetzung mit der Kantischen Erkenntnislehre ausparen, die dann in demselben Verhältnis zu diesem Buche stehen wird wie meine kritische Untersuchung der „Ethik Kants" (Berlin 1907) zu der „Kritik des sittlichen Bewußtseins".

Nebenbei bemerkt gilt das, was über die notwendige Gesetzmäßigkeit der Veränderungen und über das Kausalgesetz gesagt worden ist, selbstverständlich auch für das psychische Gebiet. Insbesondere würde eine Freiheit des Willens im Sinne des Indeterminismus die Einheit der Persönlichkeit (des Gegenstandes) völlig sprengen. Den Ursachen auf dem physischen Gebiet entsprechen auf dem Gebiet des Handelns die Motive, d. i. die uns zu Entschließungen und Handlungen bestimmenden Ereignisse (Veränderungen), während den in der Außenwelt angenommenen „Kräften" die in uns vorhandenen Tendenzen (die Gewissenhaftigkeit, die Genußsucht, die Ehrsucht usw.) korrespondieren.

Bevor wir das Gebiet der Zeit verlassen, ist noch ein Bedenken zu beseitigen. Man wird zugeben, daß die soeben

entwickelten Konstruktionsgesetze unbedingt gelten in dem Sinn, daß ohne ihre Anwendung von der Erkenntnis objektiver Zeitverhältnisse keine Rede sein kann. Man wird vielleicht auch keinen Anstoß daran nehmen, daß das Streben nach objektiver Zeitbestimmung in vielen Fällen ohne Erfolg bleibt, denn auf dem Gebiet objektiver Raumbestimmung, welches uns erheblich geläufiger ist, erleben wir oft ähnliches (Entfernung der Fixsterne usw.). Ja, man kann sich sogar ohne große Schwierigkeit eine Umgebung vorstellen, in der alle diese Konstruktionsprinzipien der Wirklichkeit nicht anwendbar wären ohne darum ihre Gültigkeit zu verlieren. Wenn wir in einem ungeheuren Ozean lebten oder in einem kosmischen Gasnebel, oder wenn unsere Welt sich durch irgendwelche Einflüsse in einen solchen Nebel auflöste und wir den Übergang mitmachten, so würde unsere Geometrie mit all' ihren Prinzipien der Lage-, Gestalts- und Größenbestimmung dort keineswegs ihre Gültigkeit verlieren, sie würde nicht etwa durch eine andere Geometrie verdrängt werden, aber es wäre praktisch mit ihr nichts anzufangen. Die Sätze über Inhaltsberechnungen oder die Methoden zur Bestimmung von Entfernungen würden dann so richtig sein wie jetzt, aber sie wären nicht anwendbar. Ebenso könnte es mit den Konstruktionsprinzipien auf dem Gebiet der Zeit, dem Gesetz der Kontinuität der Veränderungen, dem Kausalgesetz usw. unter entsprechenden Voraussetzungen gehen. Sie würden nach wie vor die unentbehrlichen Prinzipien aller objektiven Zeitbestimmung sein, aber sie wären nicht anwendbar und eine „wirkliche" Zeitfolge würde infolgedessen für uns nicht zustande kommen.

Nun gibt es aber auf dem Gebiet der Zeit eine Schwierigkeit, welche in diesem Sinne auf dem Gebiet des Raumes nicht vorhanden ist und hier liegt das soeben erwähnte, noch zu beseitigende Bedenken. Es scheint nämlich, daß es bei der Konstruktion der objektiven Zeitfolge auf Grund der oben erörterten Prinzipien zu Widersprüchen kommen kann. Denn der Geist zaubert ja die Wirklichkeit nicht

durch einen dialektischen Prozeß aus sich selbst hervor, sondern alle Erkenntnis lehnt sich, wie der Abschnitt über das „Gegebene" gezeigt hat, an die „Wahrnehmungsordnungen" an. Und was uns gegeben werden wird, d. i. welche Wahrnehmungsordnungen wir zu bearbeiten haben werden, das können wir nicht bestimmen, sondern wir müssen es geduldig abwarten. Dann aber kann, so scheint es, die Bearbeitung der Wahrnehmungsordnungen, die uns bis zu einem gewissen Zeitpunkt geboten werden, zu Resultaten führen, welche mit den nach diesem Zeitpunkt gewonnenen in Widerspruch stehen. Es könnte bis zu einem bestimmten Zeitpunkt in unserer Wirklichkeit nach den jetzigen Naturgesetzen hergehen, nach diesem Zeitpunkt nach ganz anderen usw. Denn durch die unbedingte Geltung der Konstruktionsprinzipien ist über die Art der Vorgänge der Wirklichkeit inhaltlich noch gar nichts entschieden. Daß das Wasser den Berg hinauf läuft, verträgt sich z. B. mit dem Kausalgesetz oder mit dem Gesetz der Kontinuität der Veränderungen ebensogut, wie daß es den Berg hinabläuft. A priori läßt sich darüber gar nichts bestimmen. Wenn dem aber so ist, so scheint es, als ob die Anwendung jener Konstruktionsprinzipien, auch wenn sie uneingeschränkt möglich ist, gar nicht mit Notwendigkeit zur Erkenntnis eines einheitlichen Geschehens und damit zu einer einheitlichen Zeitfolge aller Ereignisse zu führen brauche.

Der trügerische Schein, welcher in solchen Gedankengängen liegt, wird am leichtesten zerstört durch einen Blick auf den Unterschied zwischen Träumen, Halluzinationen, somnambulen Zuständen usw. einerseits und der Wirklichkeit anderseits. Es ist keineswegs die Lebhaftigkeit die Vorstellungen, Empfindungen und Gefühle, welche der Wirklichkeit vom Traum unterscheidet, denn diese Lebhaftigkeit ist im Traume oft außerordentlich groß, bisweilen größer als im Wachen. Auch das ist kein sicheres Merkmal, daß die Erlebnisse des einzelnen Traumes unter sich unzusammenhängend und verworren sind, denn das sind sie keineswegs immer. Wirklich maßgebend für die Unter-

scheidung von Traum und Wirklichkeit ist vielmehr immer dies, daß zwischen beiden keine Kontinuität des Geschehens sich herstellen läßt, diese Kontinuität vielmehr völlig zerrissen ist. Während wir im Traum in Amerika waren oder in einem Luftschiff über die Gegend hinwegsegelten, finden wir uns beim Erwachen plötzlich in unserem Bett. Während wir uns im Traum soeben noch mit einem geliebten Freunde unterhielten, fällt uns beim Erwachen plötzlich ein, daß derselbe längst verstorben ist. Während Pharao im Traume mit Staunen sieht, daß die einen Kühe die anderen auffressen, sind beim Erwachen nicht allein alle Kühe nebst der gesamten landschaftlichen Szenerie plötzlich verschwunden, sondern ihm fällt auch ein, daß die Kühe für gewöhnlich nicht Kühe, sondern Gras fressen, daß also das von ihm im Traum Erlebte einen jähen Bruch mit den sonstigen vernünftigen Lebensgewohnheiten der Kühe und damit eine völlige Zerreißung der Kontinuität des Geschehens bedeutet. Wäre dies nicht der Fall, schlössen sich die Erlebnisse im Traum und die nach dem Erwachen organisch und ohne irgendwelche Sprünge aneinander an, träumten wir z. B., eine uns nahestehende Person sitze vor unserem Bette und unterhalte sich mit uns über unser Befinden, und sähen wir sie beim Erwachen dann wirklich dort sitzen und hörten sie entsprechende Fragen stellen, die sich an das soeben Geträumte unmittelbar anschlössen, so ist nicht einzusehen, wie wir auf den Gedanken kommen sollten, geträumt zu haben.

Wie kommt es nun aber, daß wir den Traum nicht für Wirklichkeit und die Wirklichkeit nicht für Traum halten?

Man wird kaum fehlgehen, wenn man den Grund darin sucht, daß die Erlebnisse vor und nach den einzelnen Träumen sich zu einem kontinuierlichen Geschehen ohne Zwang zusammenfügen lassen, während die einzelnen Träume untereinander gewöhnlich in keinem kontinuierlichen Zusammenhang stehen, ja vielfach nicht einmal die Ereignisse des einzelnen Traumes. Wäre es umgekehrt, bildete jeder Traum die organische Fortsetzung des vorigen und

befänden wir uns anderseits beim Erwachen stets wieder in einer anderen Umgebung und unter ganz neuen und unbekannten Verhältnissen, so daß eine Kontinuität des Geschehens zwischen den Erlebnissen der wachen Perioden nicht herzustellen wäre, so würde sich das Verhältnis von Traum und Wirklichkeit vermutlich völlig umkehren[1]). In wie weitgehendem Maße der Unterschied zwischen Traum und Wirklichkeit durch künstliche Mittel verwischt werden kann, haben bisweilen die Dichter (z. B. Shakespeare in „Der Widerspenstigen Zähmung", Calderon in „Das Leben ein Traum") darzustellen versucht.

Für Halluzinationen bzw. Visionen, sowie für die Zustände des Somnambulismus und der Suggestion gilt mutatis mutandis dasselbe.

Hat man sich den Grund der Unterscheidung zwischen Träumen, Halluzinationen u. dgl. einerseits und der Wirklichkeit anderseits in dieser Weise klar gemacht, so löst sich die oben erwähnte Schwierigkeit ohne weiteres, und man sieht leicht ein, weshalb in unserer Wirklichkeit bei konsequenter Anwendung der für uns notwendigen Konstruktionsprinzipien keine Widersprüche vorkommen können. Alles was sich mit der Kontinuität und Gesetzmäßigkeit des Geschehens absolut nicht vereinigen läßt, wird von dem denkenden Menschen je nach den Umständen ins Reich der Träume, der Sinnestäuschungen usw. oder etwa auch als „ü b e r natürliches" Ereignis ins Reich der Offenbarungen verwiesen.

Darin liegt keinerlei Willkür. Zwei Gegenstände, welche als gleich anerkannt werden sollen, müssen sich, wie wir früher festgestellt haben, unter gleichen Umständen gleich verhalten, d. i. es dürfen keine Widersprüche in ihrem Verhalten vorkommen, und ebenso muß das Verhalten e i n e s Gegenstandes, wenn er als mit sich selbst identisch erkannt

[1]) Man beruft sich bisweilen auf das Bewußtsein der intellektuellen und moralischen Aktivität, welche für die Erlebnisse des Wachens charakteristisch seien. Ich bin weit entfernt, die Tatsache zu leugnen, halte aber auch dies nicht für ein durchschlagendes Unterscheidungsmerkmal da das Bewußtsein der Aktivität im Traum keineswegs immer fehlt.

werden soll, ein widerspruchsloses sein. Das gilt auch für die Wirklichkeit als Ganzes. Soll die Wirklichkeit als stets dieselbe Wirklichkeit anerkannt werden, so dürfen Widersprüche in ihr nicht vorkommen, sie muß sich als ein und dieselbe Wirklichkeit durch ihr Verhalten dokumentieren.

Nun gut, wird man vielleicht sagen, es sei zugegeben: in derselben Wirklichkeit muß es widerspruchslos zugehen, ihre Einheitlichkeit und Kontinuität darf nicht durchbrochen werden. Aber es könnte ja zwei oder mehrere widerspruchslose Wirklichkeiten nebeneinander geben und wir könnten bald in der einen, bald in der anderen leben. Warum sollen wir nicht die Erlebnisse eines Traumes, sofern sie nur den Konstruktionsgesetzen der Wirklichkeit entsprechend unter sich zusammenhängen, als eine Wirklichkeit für sich ansehen?

Dem ist entgegenzuhalten, daß ein Aufgeben der Einheit der Wirklichkeit zugleich ein Aufgeben der Einheit des denkenden und damit auch des handelnden Subjekts bedeuten würde. Das, was wir Einheit des Selbstbewußtseins nennen, das Bewußtsein der Identität des Ich trotz alles Wechsels unserer Zustände, ist ja nichts unmittelbar Vorhandenes. Wenn wir kein Bewußtsein von irgendetwas anderem haben, wie im traumlosen Schlaf oder in der Ohnmacht, so haben wir auch kein Bewußtsein von uns selbst, geschweige denn von der Einheit unseres Selbst. Anderseits ist die Einheit des Selbstbewußtseins aus dem Bewußtsein von etwas anderem, sei dies nun viel oder wenig, auch nicht erklärbar. Denn der Inhalt unseres Bewußtseins ist ja in beständigem Wechsel begriffen. Wäre unser Selbstbewußtsein an diesen wechselnden Inhalt des Bewußtseins gebunden, so würde es mit ihm wechseln, und von einem Bewußtsein der Identität unseres Selbst könnte nicht die Rede sein. Daß dies Bewußtsein trotz des wechselnden Inhalts des Bewußtseins möglich ist, beruht darauf, daß wir an dem wechselnden Inhalt des Bewußtseins Funktionen ausüben, die ihrem Wesen nach in den letzten Kapiteln dargestellt worden sind. Durch dies Ausüben von

Funktionen scheidet sich das Bewußtsein des aktiven Selbst von dem des bloß Gegebenen resp. Erlebten. Das Bewußtsein der Identität und Kontinuität dieses aktiven Selbst aber setzt voraus, daß jene Funktionen, an welche das Selbstbewußtsein geknüpft ist, identisch und kontinuierlich sind. Das sind sie aber nur dann, wenn sie unbeirrt darauf gerichtet sind, alles Gegebene zu einer einheitlichen Raum- und Zeitordnung widerspruchslos zu verbinden. Subjekt und Objekt entsprechen sich genau. Die Identität und Kontinuität des Objekts, d. i. der Wirklichkeit ist die Bedingung für die Identität und Kontinuität des Selbstbewußtseins. Eine Spaltung des Objekts, d. i. eine Spaltung der einheitlichen Wirklichkeit in mehrere unzusammenhängende und unvereinbare Wirklichkeiten würde eine Spaltung des Subjekts zur notwendigen Folge haben. Unter welchen Verhältnissen solche Spaltungen tatsächlich vorkommen, ist eine Frage, deren Beantwortung wir der Psychologie überlassen müssen[1]). Für unsere Zwecke genügt es festzustellen, daß uns nichts anderes übrig bleibt, als alles, was in den Rahmen einer einheitlichen Wirklichkeit sich nicht hineinfügen läßt, ins Reich des Nichtwirklichen zu verweisen, wenn wir nicht die Einheit des Selbstbewußtseins aufs Spiel setzen wollen. Diese aber ist die Voraussetzung für ein einheitliches und zusammenhängendes Denken und damit, wie ohne weiteres ersichtlich ist, auch für ein entsprechendes Handeln[2]). Wenn nun aber das uns Gegebene so beschaffen wäre, daß sich eine einheitliche, zusammenhängende Wirklichkeit trotz der Ausscheidung alles dessen, was die Kontinuität durchbricht, nicht herstellen ließe? Nun, dann könnte von Denken und Erkennen überhaupt nicht die Rede sein. Wie etwas Hörbares oder Sichtbares vorhanden sein muß, wenn wir hören resp. sehen wollen, so auch muß Denkbares und Erkennbares für uns da sein,

[1]) Vgl. z. B. M. Dessoir, Das Doppel-Ich. 2. Aufl. 1896.

[2]) Das Gesagte entspricht in allem Wesentlichen dem, was Kant über die transzendentale, d. i. a priori notwendige Einheit der Apperzeption gelehrt hat. Näheres in meinem Aufsatz über „Lotzes Stellung zu Kants Kritizismus", Zeitschrift für Philosophie und phil. Kritik, 88. Bd.

wenn wir denken und erkennen sollen. Notwendig aber ist es in keiner Weise, daß uns Erkennbares gegeben wird. Es wäre an sich auch möglich, daß wir geistig einem unentwirrbaren Chaos gegenüberständen. Das würde nichts mehr und nichts weniger bedeuten, als daß auch unser geistiges Leben — sofern ein solches überhaupt noch bestehen könnte — durch und durch chaotisch wäre. Daß wir es nun de facto nicht mit einem Chaos zu tun haben, sondern aus dem Gegebenen durch unser Denken einen Kosmos gestalten können, das ist eine Tatsache, welche für den Metaphysiker gewiß von hohem Interesse ist und für den Aufbau einer Weltanschauung ohne Zweifel große Bedeutung hat. Das rein verstandesmäßige, nur mit seinen eigenen Mitteln arbeitende Erkennen aber ist hier an einer unübersteigbaren Grenze angelangt und deshalb ist die Aufgabe dieses Kapitels hier erledigt.

Sechstes Kapitel.

Der teleologische Aufbau der Wirklichkeit.

Neben der Raum- und Zeitordnung ist für den Aufbau und die praktische Beherrschung unserer Wirklichkeit die Zweckordnung von entscheidender Bedeutung. Bei der Erforschung der Pflanzen- und Tierwelt läßt sich, wie sehr man sich auch drehen und wenden mag, der Gesichtspunkt der Zweckmäßigkeit nicht ausschalten. Erst durch die Einsicht in die Zweckverhältnisse gewinnen wir Klarheit über den Bau der Organismen, ihre biologischen Eigentümlichkeiten und Lebensbedingungen und weiterhin die Möglichkeit, sie als Gärtner, Züchter, Ärzte usw. für unsere menschlichen Zwecke beeinflussen und ausnützen zu können. Ebenso ist es mit allem in unserer Wirklichkeit, was Menschen gemacht und geschaffen haben. Ein Werkzeug oder eine Maschine kann ich erst verstehen oder benutzen, wenn ich den Zweck

des Ganzen und bis zu einem gewissen Grade auch den der Teile kenne, und je weniger ich mit der Organisation des öffentlichen Lebens und seiner einzelnen Zweige bekannt bin, bzw. je weniger ich den Zweck der öffentlichen Einrichtungen kenne, desto hilfloser stehe ich ihnen gegenüber. Selbst bei der Würdigung von Kunstwerken, soweit hier überhaupt die Erkenntnis eine Rolle spielt, ist der Gesichtspunkt der Zweckmäßigkeit nicht zu entbehren, denn es taucht unvermeidlich die Frage auf, ob der Künstler zur Erzielung des beabsichtigten Eindrucks resp. der zu erweckenden Stimmung geeignete oder weniger geeignete Mittel angewandt hat.

Was hat es nun mit den Zweckverhältnissen unserer Wirklichkeit auf sich? Beruht es, ähnlich wie auf den früher behandelten Gebieten, auf einer Notwendigkeit a priori, daß wir unter gewissen Voraussetzungen nach Zwecken suchen, oder anders ausgedrückt: Ist das Suchen nach dem Zweck ein Konstruktionsprinzip unseres Geistes? Oder haben wir es hier nur mit Tatsachen zu tun, welche wir, wie so manches andere, lediglich a posteriori kennen lernen.

Man macht sich das Zweckproblem vielfach leicht durch die Behauptung, die teleologische Betrachtung sei nichts anderes als die Umkehrung der kausalen. So heißt es z. B. bei Wundt: „Sobald wir die Wirkung in der Vorstellung vorwegnehmen, erscheint sie als Zweck und die Ursache, welche diese Wirkung herbeiführt, erscheint als Mittel zu diesem Zweck. Wenn wir von den Pumpwirkungen des Herzens zu der Bewegung des Blutes in den Gefäßen übergehen, so sind jene die Ursachen der letzteren; wenn wir umgekehrt von der Blutbewegung in den Gefäßen auf die Herzaktion zurückgehen, so ist die erstere der Zweck, der durch die letztere erreicht wird.“ Wundt ist weit davon entfernt, diese Auffassung auf das organische Gebiet beschränkt wissen zu wollen: „Auch ist die teleologische Betrachtung der Naturerscheinungen in diesem Sinne keineswegs beschränkt auf die organischen Naturprodukte. Jede zusammengesetzte Kausalreihe läßt sich ihr unterwerfen oder fordert sie sogar

unter Umständen heraus. Warum sollten wir die Anordnung der Körper unseres Sonnensystems nicht ebenso zweckmäßig finden wie den menschlichen Körper? — So zeigt es sich denn, daß es kein Erscheinungsgebiet gibt, auf das nicht neben dem Kausal- das Zweckprinzip anwendbar wäre, wenn auch besondere Umstände uns veranlassen, bald das eine, bald das andere zu bevorzugen. Niemals aber schließen beide Prinzipien sich aus, und insbesondere ist die Anwendung des Zweckprinzips nur unter der Voraussetzung der gleichzeitigen Gültigkeit des Kausalprinzips möglich. Denn stets ist diejenige Ordnung der Erscheinungen, bei der wir von dem Bedingenden zu dem Bedingten fortschreiten, eine Ordnung nach Kausalität, diejenige dagegen, bei der wir von dem Bedingten zur Bedingung zurückgehen, eine Ordnung nach dem Zweck. Auf diese Weise entspringen Kausalität und Zweck aus den zwei einzig möglichen logischen Gesichtspunkten, unter denen wir den Satz des Grundes auf einen Zusammenhang des Geschehens anwenden können. Auch das Zweckprinzip ist daher diesem Satz unterzuordnen. Es entspringt gleich dem Kausalprinzip aus dessen Anwendung auf die Erfahrung. Bei der Kausalität wird der Grund zur Ursache, die Folge zur Wirkung; bei der Zweckbetrachtung wird die Folge zum Zweck, der Grund zum Mittel. Das Kausalprinzip ist die näher liegende Anwendung, weil es die unserem logischen Denken unmittelbar innewohnende Richtung vom Grund zur Folge einhält. Aber wie wir schon in unserem Denken diese Richtung umkehren können, indem wir uns fragen, welches der Grund zu einem gegebenen Urteil sei, d. h. welche anderen Urteile wir als Prämissen voraussetzen müssen, damit daraus ein Gegebenes als Schluß hervorgehe, so können wir auch in der logischen Verbindung der Erfahrungen die Frage stellen: was muß vorausgehen, wenn ein gegebener

Erfolg eintreten soll? Sobald dies geschieht, handeln wir nach dem Zweckprinzip" (Logik I, 3. Aufl., S. 631 ff.).

Diese Auffassung wird der eigentlichen Schwierigkeit in keiner Weise gerecht. Wenn ich eine kostbare Vase durch einen zufälligen Stoß mit irgendeinem Körperteil vom Tisch herunterwerfe, und dieselbe dann in Scherben bricht, so ist die Zweckbetrachtung darauf offenbar gar nicht anwendbar. Sie ist es auch nicht ohne weiteres, wenn ich die Zertrümmerung der Vase wahrnehme und nun die Frage stelle, was vorausgehen mußte, um diesen Erfolg herbeizuführen. Nur wenn ich ein absichtliches Herunterwerfen annehme, hat die Frage nach dem Zweck einen Sinn, ebenso wie bei mir selbst von einem Zweck nur dann die Rede sein kann, wenn der Stoß, mit dem ich die Vase vom Tisch geworfen habe, absichtlich war. Das gilt für jede beliebige Kausalreihe und ihre Umkehrung. Es muß also bei jeder Kausalreihe, die der Zweckbetrachtung unterworfen werden soll, ein schöpferisches Eingreifen durch einen Willensakt vorausgesetzt werden. Ob die Kausalreihe in gerader oder in umgekehrter Reihenfolge betrachtet wird, ist dabei ganz gleichgültig. Wenn ich wahrnehme, daß jemand einer Vase absichtlich einen Stoß gibt, so ist auf die damit einsetzende Kausalreihe die Zweckbetrachtung ebensogut anwendbar, wie wenn ich die Scherben der Vase wahrnehme und nun in der Voraussetzung, daß sie absichtlich zerbrochen worden ist, die Kausalreihe rückwärts verfolgend nach den Mitteln und dem Zweck der Zertrümmerung forsche.

Das wesentliche Moment für die Zweckbetrachtung ist also der Willensakt. Mit welchem Recht man in übertragenem Sinne auch da, wo kein bewußtes Wollen vorausgesetzt wird, von Zwecken und Mitteln reden kann und vielleicht muß, wird nachher zu erörtern sein. Im eigentlichen und strengen Sinne kann nach Zwecken nur da geforscht werden, wo eine Absicht vorausgesetzt wird.

Nun ist aber die Anwendung der Zweckbetrachtung

noch an eine weitere Voraussetzung gebunden. Alle Zwecksetzung würde sinnlos sein, wenn nicht das Wollen in das kausale Geschehen aktiv eingreifen könnte. D. h. Veränderungen, welche dann weiterhin als Ursachen anderer Veränderungen dienen, müssen allein dadurch, daß sie gewollt werden, erzeugt werden können, oder zum mindesten müssen wir überzeugt sein, daß dies möglich ist, wenn nicht alle Zweckbetrachtung ihren Boden verlieren soll. Solche willkürlich erzeugten Veränderungen, an die sich neue Kausalreihen anschließen, sind, wenn wir unserem unmittelbaren Bewußtsein folgen, ein größer Teil unserer Körperbewegungen, zu denen auch Mienenspiel, Laute, Sprache usw. gehören. Auf die Bewegung anderer Körper haben wir im Gegensatz dazu gar keinen unmittelbaren Einfluß. Ob die Bewegungen unseres Körpers vielleicht doch mechanische Ursachen haben, der vermeintliche Einfluß des Willens also eine Selbsttäuschung ist, mit anderen Worten, ob es als eine „geschlossene Naturkausalität" gibt, ist eine Frage, mit der wir uns hier gar nicht zu bemengen brauchen. Für unser Bewußtsein kann eine physische Kausalreihe infolge eines Willensaktes ohne weitere Vermittlung beginnen, und nur insoweit wir uns auf diesen Standpunkt stellen, ist eine Zweckbetrachtung überhaupt möglich. Ich will und es geschieht, das ist der unmittelbare Eindruck, den wir alle beim Heben des Armes oder beim Aussprechen eines Wortes haben, und der durch die wissenschaftlichen Schwierigkeiten, welche sich der Konstruktion dieser Vorgänge entgegenstellen, nicht beseitigt werden kann. Daß wir die motorischen Vorgänge, welche sich bei der Ausführung dieser Bewegungen innerhalb des Körpers abspielen, bis zu einem gewissen Grade kennen, ändert an jenem Eindruck nichts und ist prinzipiell ohne jede Bedeutung. Der Ungebildete weiß sowieso von diesen Vorgängen nichts und führt die Bewegungen doch mit derselben Sicherheit aus wie der Gebildete, welcher vom motorischen Nervensystem, von Sehnen, Muskeln und ihren Kontraktionen befriedigend Rechenschaft zu geben weiß.

Mit der „Freiheit" des Willens und überhaupt mit metaphysischen Problemen hat das alles nichts zu tun. Daß die Ursache einer Körperbewegung in dem Entschluß, diese Bewegung auszuführen, gefunden wird, bedeutet ja keineswegs, daß nun dieser Entschluß seinerseits keine Ursache mehr habe. Im Gegenteil, wir sind sehr ernstlich davon überzeugt, daß dieser Entschluß durch irgendetwas veranlaßt sein muß. Aber die Kausalreihe springt hier auf das psychische Gebiet über. Der Entschluß, der Vase einen Stoß zu versetzen, ist etwa durch einen plötzlich auftretenden Ärger über ihren Besitzer veranlaßt, dieser Ärger durch eine Kränkung oder Verletzung der Interessen des Täters seitens eben dieses Besitzers usw. Mag jemand in der Theorie eine Wechselwirkung zwischen Leib und Seele annehmen oder dem Parallelismus huldigen, in der Praxis kann er den Kausalnexus nicht anders konstruieren als in der soeben geschilderten Weise, und er versucht es in der Praxis des Lebens auch gar nicht, denn das rein theoretische Postulat der geschlossenen Naturkausalität kann die fehlenden physischen Ursachen nicht herbeizaubern und würde, wenn es nicht von seinen Anhängern in der Praxis überall verleugnet würde, diese zu einem völligen Verzicht auf irgendwelches Eingreifen in den Gang der Dinge verurteilen[1]).

Der soeben gebrauchte Ausdruck „Verletzung der Interessen" als Ursache des Ärgers führt uns nun aber in das Wesen der Zweckzusammenhänge noch tiefer ein. Es

[1]) Auf das Problem der geschlossenen (physikalisch-chemischen) Naturkausalität näher einzugehen, liegt im Rahmen dieser Untersuchungen keinerlei Notwendigkeit vor. Wie wenig durchschlagend die dafür geltend gemachten Gründe sind, ist öfters, so von L. Busse (Geist und Körper, Leib und Seele, S. 382 ff.) und neuerdings wieder mit Berücksichtigung der neuesten Literatur und der Versuche von Rubner, Alwater usw. von E. Becher (Gehirn und Seele, S. 328 ff.) gezeigt worden. Mir scheint der Grundfehler, den die Verfechter der geschlossenen Naturkausalität begehen, darin zu liegen, daß sie von der Annahme einer völligen Heterogenität des Physischen und des Psychischen ausgehen. Wenn die Ausführungen der vorigen Kapitel richtig sind, so stürzt diese Annahme rettungslos zusammen, und es erübrigt sich deshalb, hier die Sache im einzelnen zu erörtern.

ist leicht einzusehen, daß seelische Erwägungen, die dann als Ursachen von Entschlüssen und weiterhin von willkürlichen Bewegungen dienen, das Vorhandensein von Bedürfnissen, Interessen, Tendenzen oder wie man es nennen mag, voraussetzen. Wären wir völlig gleichgültig, völlig bedürfnislos, völlig interesselos, mit einem Wort, steckten in uns keinerlei Befriedigung verlangende Tendenzen, so ist nicht einzusehen, wie seelische Erregungen, wie Lust, Unlust, Ärger, Zorn, Freude usw. zustande kommen sollten. Der Buddhismus hat ganz recht, wenn er als Narkotikum der Seele die Ertötung jeglichen Interesses, jeglicher Tendenz empfiehlt. Wir sind bei der theoretischen Behandlung dieser Dinge in einer wesentlich günstigeren Lage als auf dem im vorigen Kapitel behandelten Gebiet. Die Ursache einer physischen Veränderung kann in den meisten Fällen nur indirekt erschlossen werden, etwa in der Art: irgendeine Ursache m u ß die Veränderung haben, und nach Lage der Dinge kommt nur die und die in Betracht. David Hume ging sogar so weit, die Möglichkeit der Erkenntnis eines Kausalzusammenhanges g e n e r e l l zu leugnen. Für das p s y s c h i s c h e Gebiet ist das nun aber offenbar ganz undurchführbar. Wenn wir uns ärgern, so ärgern wir uns ü b e r e t w a s, desgleichen freuen wir uns, wenn wir uns freuen, ü b e r e t w a s, und zwar nicht über etwas Unbestimmtes, sondern über etwas ganz Bestimmtes. Wir erleben die Ursache ohne weiteres mit resp. wir erleben die Wirkung von etwas ganz Bestimmtem. Wenn wir uns z. B. über die Wiederauffindung eines uns verloren gegangenen wertvollen Gegenstandes freuen oder in einer Gesellschaft über irgendeine taktlose Bemerkung ärgern, so ist es unsinnig, noch erst nach der Ursache der Entstehung der Freude resp. des Ärgers forschen zu wollen, sie ist mit ihrer Wirkung aufs unzweideutigste verbunden[1]). Ebenso

[1]) Anders ist es mit den Stimmungen, bei denen die Ursache nicht ohne weiteres klar ist. Ich muß, was das Nähere angeht, auf meine „Kritik des sittlichen Bewußtseins" verweisen, wo ich mich über die Psychologie des Gefühllebens S. 228 ff. ausführlich ausgesprochen habe.

ist es aber auch mit dem der Freude resp. dem Ärger zugrunde liegenden Interesse. Wenn wir die Tatsache, daß in der physischen Welt überhaupt Veränderungen stattfinden, auf „Kräfte" zurückführen, die in der Wirklichkeit tätig sind, so haftet diesen Kräften — wir werden im folgenden Kapitel noch darauf zurückkommen — immer etwas Hypothetisches an; man kann es sich allenfalls auch noch anders vorstellen. Dagegen offenbart sich in der Freude über den Erwerb einer Geldsumme oder dem Ärger über ihren Verlust ganz unzweideutig ein — wenigstens zurzeit vorhandenes — Interesse am Gelde, eine Tendenz sozusagen zum Gelde hin, in dem Ärger über eine taktlose Bemerkung oder der Freude über die wohlgelungene Abfertigung ihres Urhebers ebenso unzweideutig das Interesse an würdigen Verkehrsformen und einem angemessenen Verhalten der Menschen gegeneinander. Keine wissenschaftliche Forschung kann uns das Vorhandensein solcher Interessen und Tendenzen nachweisen, wir müssen sie selbst in uns zu erleben imstande sein. Wem sich z. B. in den Regungen seines Seelenlebens niemals ein Interesse am Schicksal seiner Mitmenschen offenbart hat, wer bei allem, was anderen geschieht, völlig kalt bleibt, der wird auch immer der Behauptung, daß es so etwas wie uninteressiertes Wohlwollen oder gar Feindesliebe gebe, recht skeptisch gegenüberstehen und überall einen versteckten Egoismus wittern.

Was für Interessen und Bedürfnisse, überhaupt praktische Tendenzen es nun im Menschen gibt, und geben kann, das auszumachen ist Sache der Erfahrung. Als unbestritten vorhanden dürfen wir z. B. die auf die Erhaltung des Individuums und der Gattung abzielenden „Triebe" nennen, welche übrigens auch einer Umbildung und Entartung fähig sind (vgl. meine Krit. des sittl. Bewußtseins, S. 298 ff.). Auch das Vorhandensein ethischer Tendenzen in den meisten Menschen wird im allgemeinen zugegeben werden. Dadurch nun, daß wir uns diese Tendenzen mit Bewußtsein zu eigen machen, oder, was auch möglich ist, unter Anlehnung an die

eine Tendenz uns der anderen entgegenstemmen — man denke an die Askese einerseits, die Lasterhaftigkeit anderseits — entsteht das bewußte Wollen. Wir w o l l e n unser Nahrungsbedürfnis, wir w o l l e n den sich regenden Geschlechtstrieb befriedigen, oder möglicherweise w o l l e n wir, weil eine andere Tendenz in uns vorherrscht, die betreffenden Triebe auch beherrschen resp. dämpfen. Dieses bewußte Wollen, welches allein Wollen genannt zu werden verdient, ist also kein blindes, zielloses Streben, sondern es hat stets ein ganz bestimmtes Ziel, nämlich die Befriedigung irgendeiner praktischen Tendenz, eines Interesses oder Bedürfnisses. Dieses Ziel ist die Grundform des Zweckes. Aus diesen primären Zwecken entwickeln sich dann sekundäre, an deren Verwirklichung wir an sich kein Interesse haben würden, die uns aber als Stufen auf dem Wege zur Erreichung des eigentlichen Zweckes von Wichtigkeit sind und dadurch zum nächsten Ziel des Wollens werden. Aus dem Streben nach Genuß entwickelt sich z. B. die Wertschätzung und damit die Erstrebung des Geldes, aus dieser das Streben nach einer reichen Heirat oder einer möglichst hohen Gewinn eintragenden Beschäftigung usw.

Aber nicht bloß Unterzwecke entspringen aus den ursprünglichen Zwecken. Diese können auch miteinander in Kollision kommen, nämlich dadurch, daß die Erstrebung des einen der Erreichung des anderen hinderlich oder gar mit ihr unvereinbar ist. So ist z. B. das Streben nach einem bequemen Leben mit dem nach Ehre und angesehener Stellung nicht immer in Einklang zu bringen. Dann wird bei zielbewußtem Wollen entweder der eine Zweck zugunsten des anderen aufgegeben oder es muß eine höhere Einheit gesucht werden, in der sie beide verschmolzen werden können. Überhaupt entwickelt sich beim normalen Menschen, je mehr mit zunehmender Reife das bewußte Wollen sich kräftigt, um so mehr die Tendenz, alle einzelnen Zwecke einem Gesamtplan, sozusagen einem Lebensideal entweder einzugliedern oder unterzuordnen. Durch das Mitwirken der sittlichen Faktoren und des Einflusses der mensch-

lichen Umgebung kann diese Tendenz in ihrer Ausgestaltung eine große Mannigfaltigkeit erlangen, auf die hier nicht weiter eingegangen werden kann. In meinen ethischen Schriften („Kritik des sittlichen Bewußtseins", S. 228 ff., „Ethik Kants", S. 66 ff.) habe ich diese Fragen ausführlich erörtert.

Dagegen ist ein anderes Problem hier nicht ganz zu umgehen. Es mag richtig sein, daß die ursprünglichen Zwecke, z. B. die Befriedigung unserer physischen Bedürfnisse, aus den in uns vorhandenen Tendenzen, solange diese nicht von anderen durchkreuzt werden, mit Notwendigkeit entspringen. Das hindert aber nicht, daß ihre Erreichung auf ganz verschiedenen Wegen versucht werden kann. Auch für die Unterzwecke gilt das. So kann, um zu unserem alten Beispiel zurückzukehren, die Zertrümmerung der Vase auf sehr verschiedene Weise ins Werk gesetzt werden. Es ist klar, daß bei der Wahl der Wege zum Ziel die Rücksicht auf die Zweckmäßigkeit derselben entscheidend ist, denn die Bequemlichkeit, die man etwa noch daneben nennen könnte, fällt im Grunde auch unter diesen Begriff. Wie kommen nun aber die Vorstellungen von der größeren oder geringeren Zweckmäßigkeit der zu wählenden Mittel und Wege zustande? Entspringen sie mit Notwendigkeit aus vorhandenen psychischen Bedingungen? Mit anderen Worten: Ist das auf die Verwirklichung von Zwecken gerichtete Denken — und das Denken überhaupt — ein Naturprozeß, dessen Verlauf von vornherein feststeht? Wir wollen hier nicht auf die Gründe eingehen, die man gegen eine solche Auffassung, zu der eine mangelnde Besinnung auf den Ursprung und das Geltungsgebiet des Kausalgesetzes hier und da verleitet hat, mit Recht ins Feld führt. Nur auf eins sei aufmerksam gemacht, was im Zusammenhang dieser Betrachtungen über den Zweck besonders einleuchtend ist. Die Auffassung des auf die Verwirklichung von Zwecken gerichteten Denkens als eines mechanischen Naturprozesses steht mit dem Setzen von Zwecken und dem Streben nach ihrer Verwirklichung

in unvereinbarem Widerspruch. Sie müßte ihre Anhänger konsequenterweise zu einer völlig passiven Hingabe an den Vorstellungsverlauf und damit zu einem absoluten Fatalismus führen. Das aber würde nichts weniger bedeuten als Selbstentmannung des Denkens und Selbstmord der Wissenschaft.

Das Denken selbst, darüber kann kein Zweifel sein, hat einen durchaus teleologischen Charakter. Man denkt über etwas nach, man will etwas erkennen, mit einem Wort, das Denken setzt sich stets eine Aufgabe, deren Lösung als Zweck des Denkens erscheint. Auch wenn man das Denken und Erkennen als Ganzes betrachtet, gilt das. Das Denken ist darauf gerichtet, das Chaos der Eindrücke zu ordnen, Zusammenhang hineinzubringen. Eines der Mittel dazu, die in den vorigen Kapiteln ausführlich dargestellt worden sind, ist die Kausalverknüpfung, die Aufsuchung der Ursache zu jeder Veränderung, und zwar ein Mittel, welches dem Denken dazu dient, eine objektive Zeitordnung herzustellen. Dieses aus dem Denken erst entspringende, für den Aufbau der Zeitverhältnisse der Wirklichkeit geltende Konstruktionsgesetz kann natürlich nicht auf andere Gebiete übertragen, geschweige denn auf das Denken selbst angewandt werden. Denn das Wesen der objektiven Zeitfolge, zu deren Fixierung die Kausalverknüpfung eins der wichtigsten Mittel ist, besteht in der Notwendigkeit der Sukzession. Das Denken als Ordnen dagegen ist Aktivität. Und so gewiß es damit verträglich ist, daß wir nach gewissen Prinzipien, zu denen auch das Kausalgesetz gehört, das Gegebene zu ordnen gezwungen sind, so widersinnig ist es, dieses Ordnen selbst in seinen einzelnen Akten als demselben Kausalgesetz unterworfen anzusehen, nach dem wir die Mannigfaltigkeit der Eindrücke ordnen, und welches außerhalb unseres Denkens gar keine nachweisbare Bedeutung hat Kurz gesagt, der Fehler, der gemacht wird, ist der, daß Prinzipien, nach denen wir die Wirklichkeit denkend aufbauen, zu Dingen an sich gemacht werden, welche vor dem Denken und ohne dasselbe existieren.

Wenn nun übrigens auch das Denken so gut wie das Wollen teleologischer Art ist, so sind darum beide keineswegs koordiniert, vielmehr steht das Denken zum Wollen in einem unverkennbaren Abhängigkeitsverhältnis. Die Erreichung jedes Zweckes erfordert die Inanspruchnahme des Denkens, welches die Wege zum Ziel aufzuklären die Aufgabe hat. Darum ist auch das Denken bei einem Techniker, einem Diplomaten, einem Theologen mit ganz verschiedenen Aufgaben beschäftigt, welche durch die praktischen Ziele der betreffenden gestellt werden. Man könnte freilich meinen, bei der wissenschaftlichen Forschung seien die Ziele, welche das Denken sich steckt, Selbstzwecke, und sich in dieser Auffassung bestätigen lassen durch den bekannten Ausspruch des Aristoteles, welcher das der theoretischen Forschung gewidmete Leben als das höchste pries. Das würde indessen doch eine Täuschung sein. Ich will hier kein Gewicht darauf legen, daß die meisten Wissenschaften, z. B. die Naturwissenschaften oder die Geschichte, in ihrem praktischen Betriebe zu den Bedürfnissen des öffentlichen und Privatlebens in offensichtlicher Beziehung stehen. Auch bin ich weit entfernt von der banausischen Auffassung, daß man den Wert der wissenschaftlichen Forschung nach ihrem praktischen Nutzen zu schätzen habe. Aber das nimmt nicht weg, daß bei aller Forschung der geheime Gedanke im Hintergrund liegt, alle wahre Erkenntnis sei schließlich nur den praktischen Interessen der Menschheit förderlich. Man braucht ja nicht gleich an den „Nutzen" zu denken, aber zu den Interessen der Menschen stehen sicherlich selbst metaphysische Untersuchungen in Beziehung und sogar zu den wichtigsten. Ohne solche Beziehungen würde die wissenschaftliche Forschung ohne Zweifel ihren Reiz verlieren. Es ist ja nicht zu leugnen, daß auch ein gewisses Interesse an der Beschäftigung mit theoretischen Dingen an sich mitspielt; schon in der Jugend gibt sich mancher gern mit der Lösung geometrischer Konstruktionsaufgaben ab, während andere an technischen oder physikalischen Experimenten Freude finden. Aber dann ist auch

das, was der Betreffende gerade treibt, nicht Selbstzweck, sondern es handelt sich, ebenso wie beim Spiel, um eine ihm wegen seiner subjektiven Anlage besonders naheliegende Befriedigung des Tätigkeitstriebes.

Es ist also nicht angängig, in dem Denken eine besondere, dem Wollen gegenüber selbständige Form der Zwecksetzung zu sehen. So gewiß das Denken *methodisch* unabhängig vom Wollen ist und nur seinen eigenen Gesetzen folgt oder wenigstens folgen muß, um „richtig" zu sein, d. i. seinen Aufgaben zu genügen, so gewiß empfängt es anderseits diese seine Aufgaben vom Wollen. Dieses Wollen des Menschen, oder besser seine Willens *richtung*: seinen „Charakter" kennen zu lernen, das ist die Grundlage der Menschenkenntnis, also eines der wichtigsten Gebiete der Erkenntnis überhaupt. Denn nur aus der Kenntnis ihres Charakters heraus können wir das Handeln der Menschen beurteilen und eventuell vorausberechnen. Selbst die absichtlichen Einwirkungen auf ihr Gefühlsleben bedingen die Kenntnis ihres Charakters. Was den einen ärgert, erfreut oder in Zorn versetzt, das läßt den anderen völlig kalt, denn die Bedingungen des Auftretens dieser Gefühlserregungen sind je nach der Willensrichtung völlig verschieden.

Das nächstliegende Gebiet der Zweckbetrachtung ist nach dem allen das Willensleben der Menschen, insbesondere ihr Charakter. Dabei ist gegenwärtig zu halten, daß der Charakter, die Willensrichtung nicht ohne weiteres mit den von Haus aus im Menschen vorhandenen Tendenzen sich deckt. Denn das bewußte Wollen kann sich, wie schon oben bemerkt wurde, mit diesen Tendenzen in Widerspruch setzen, jedenfalls muß es sie beherrschen und miteinander ausgleichen. Darauf beruht es vor allem, daß es durchaus nicht leicht ist, sich selbst gründlich kennen zu lernen. Denn aus jenen Unterströmungen, deren Stärke wir nicht genau kennen, erwachsen dem bewußten Wollen oft Widerstände, auf die es nicht gefaßt war. Wir bilden uns z. B. ein, mutig zu sein, und wollen es auch, um vielleicht bei

der nächsten Gefahr unserer Schwäche uns mit Unbehagen bewußt zu werden. Immerhin ist es erheblich leichter, sich selbst kennen zu lernen als andere, nicht allein wegen der Gefahr von diesen getäuscht zu werden, sondern vor allem, weil wir unsere Tendenzen und erst recht unser Wollen unmittelbar erleben, während wir bei anderen die Tendenzen und das bewußte Wollen niemals wahrnehmen, sondern nur aus ihren Äußerungen erschließen können. Dazu kommt eine in der Natur der Sache liegende Schranke der Erkenntnis anderer. Wir können ihr Verhalten nur auf solche Tendenzen und Willensrichtungen zurückführen, die wir in uns selbst erlebt haben, resp. deren wir uns fähig fühlen. Wir nehmen mit anderen Worten die Maßstäbe für die Beurteilung anderer Menschen aus uns selbst und können auch bei unter- und übermenschlichen Wesen von anderen uns ganz fremden Tendenzen uns keine Vorstellung machen. Der neuerdings öfters getadelte Anthropologismus auf dem Gebiet der Erkenntnis gilt also hier notwendig, auch wenn wir seine Unzulänglichkeit einsehen. „Du begreifst den Geist, dem du gleichst", mit dieser Abwandlung des Goetheschen Wortes würde man die Sachlage kurz und treffend bezeichnen können.

Trotz dieser Schwierigkeiten, welche sich dem auf die Zweckbetrachtung gestützten Erkenntnis fremden Geisteslebens entgegenstellen, ist es doch keineswegs so, als ob es sich dabei um einen mehr oder minder rohen Empirismus handelte. Vielmehr verfahren wir auch hier nach einem Prinzip a priori, welches man folgendermaßen formulieren kann:

Alles, was willkürlich hervorgebracht wird, hat einen Zweck.

Oder anders ausgedrückt:

Alles, was willkürlich hervorgebracht wird, ist Mittel zu irgendeinem Zweck.

Dies „Zweckgesetz", wie es als gleichbedeutsames Gegenstück zum Kausalgesetz kurz heißen mag, gilt zwar auch für das eigene Wollen, wird aber darauf nicht

angewandt, da im bewußten Wollen — und allein bewußtes Wollen verdient den Namen Wollen — die Zwecke schon enthalten sind, denn Wollen und Zwecke haben ist im Grunde dasselbe. Wir brauchen also beim eigenen Wollen nicht erst lange nach den Zwecken zu suchen. Die fremden Zwecke dagegen können nicht wahrgenommen, sondern nur aus den zu ihrer Erreichung gebrauchten Mitteln erschlossen werden[1]). Solche Mittel aber sind alle willkürlichen Hervorbringungen, mag es sich um willkürliche Bewegungen, um die durch sie erzeugten physischen Veränderungen oder Zustände, um die Herstellung von Werkzeugen und Maschinen, um die in anderen erweckten Stimmungen oder Affekte, oder um was immer handeln.

Nun könnte man meinen, es bestehe die Möglichkeit, daß die willkürliche Hervorbringung von etwas völlig zwecklos sei, freilich nicht in dem Sinne, daß sie ohne Absicht geschehe — denn dann wäre es keine willkürliche Hervorbringung —, wohl aber in dem, daß sie keinem anderen Zwecke diene, sondern Selbstzweck sei. Demgegenüber mag man zugeben, daß in anderen Wirklichkeiten als der unserigen oder in einer Welt der Dinge an sich so etwas vorkommen möge, denn wir können Dingen an sich keine Gesetze ihres Verhaltens vorschreiben. In unserer Wirklichkeit dagegen, die wir durch unsere Erkenntnistätigkeit vor uns aufbauen, können dergleichen Möglichkeiten niemals zugelassen werden. Denn das würde bedeuten, daß jemand absichtlich etwas hervorbringen könne, woran er nicht das mindeste Interesse hat. Hat er nämlich ein Interesse daran, so ist die Hervorbringung um dieses Interesses willen geschehen, also Mittel zum Zweck und nicht Selbstzweck. Ein Wesen aber, welches absichtlich etwas hervorbringt, woran es nicht das mindeste Interesse hat, welches also ohne Motiv handelt, dessen Willensakte und Handlungen zu seinen Interessen

[1]) Natürlich kann der Betreffende sie auch mitteilen. Dann aber handelt es sich nicht um Erkenntnis, sondern, wie auf anderen Gebieten, um ein Annehmen auf Treu und Glauben.

in gar keiner Beziehung stehen, kann von uns gar nicht als einheitliche identische Person erkannt werden, es wäre für uns noch weniger als ein Gespenst. Es ist damit nicht anders als auf dem physischen Gebiet. Gleichheit und Identität, so haben wir es früher festgestellt, können nicht unmittelbar wahrgenommen, sondern nur aus der Gleichheit resp. Gesetzmäßigkeit des Verhaltens erschlossen werden. Wo diese fehlt, da wird die Identität unkontrollierbar. So ist es auch auf dem psychischen Gebiet. Proteusartige Wesen können auch hier nicht zugelassen werden. Nur was Charakter zeigt, kann für uns Person, d. i. identisches geistiges Wesen werden. Wenn wir also den Zweck einer absichtlichen Hervorbringung nicht auffinden können, so werden wir nicht daraus schließen, daß er nicht vorhanden sei, sondern ebenso, wie bei einer unauffindbaren Ursache die Schuld auf unsere mangelnde Aufmerksamkeit oder Beobachtungsgabe schieben.

Es bleibt demnach dabei, daß alle willkürlichen Hervorbringungen einen Zweck haben. Selbst die Häuser, welche die Kinder aus ihren Bausteinen errichten, um sie vielleicht gleich wieder zu zerstören, sind nicht Selbstzweck, sondern dienen der Befriedigung des Tätigkeitstriebes. Damit wird natürlich nicht geleugnet, daß wir manches tun, was keinen Zweck hat oder womit wir keinen Zweck verbinden. Alle unwillkürlichen Bewegungen fallen unter diese Rubrik, auch die sogenannten Reflexbewegungen. Mögen diese ursprünglich einen Zweck gehabt haben, so haben sie ihn doch seit der Zeit, wo sie Reflexbewegungen geworden sind, nicht mehr, wenigstens nicht in dem hier in Frage kommenden Sinne. Inwieweit man auch bei ihnen in übertragenem Sinne von Zwecken reden kann, ebenso wie bei anderen absichtslosen Hervorbringungen, wird nachher noch festzustellen sein.

Der apriorische Charakter des Zweckgesetzes kann keinem Zweifel unterliegen. „A priori" ist ja nach der früher gegebenen Definition nicht dasjenige, was vor aller

Erfahrung da ist, sondern was seine Gültigkeit nicht aus der Erfahrung entlehnt, in seiner Anerkennung nicht von der Bestätigung oder Nichtbestätigung durch die Erfahrung abhängig ist. Und das ist zweifellos bei dem Zweckgesetz der Fall. Wir werden an seiner Geltung keineswegs irre, wenn wir im einzelnen Falle den Zweck nicht auffinden können; wir glauben, obgleich wir in vielen, ja den meisten Fällen die Zwecke absichtlicher Hervorbringungen nicht kennen, nicht an eine partielle, sondern eine universale Gültigkeit des Gesetzes. Es ist so wenig aus der Erfahrung entlehnt, daß vielmehr die Erfahrung, soweit die Erkenntnis der Zweckverhältnisse unserer Wirklichkeit in Betracht kommt, erst durch die Anwendung dieses Gesetzes ermöglicht wird. Es ist also ein für uns notwendiges Konstruktionsgesetz, welches den in den vorigen Kapiteln behandelten Konstruktionsgesetzen völlig ebenbürtig zur Seite steht.

Die richtige Anwendung des Zweckgesetzes ist nun übrigens keineswegs immer leicht. Es gilt überall da, wo es sich um willkürliche Hervorbringungen handelt. Woran aber erkennen wir willkürliche Hervorbringungen? Hier liegt die Schwierigkeit. Wenn der Wilde seine Hütte von einem Bergsturz verschüttet oder sein Feld von einem angeschwollenen Wildbach zerstört sieht, so denkt er sogleich an willkürliche Hervorbringungen und sucht nach ihrem Zweck (Bestrafungen für Beleidigungen der dahintersteckenden Geister usw.). Überhaupt hat alles, was man unter dem Namen Animismus und Spiritismus zusammenfaßt, seine Wurzel in der unberechtigten Anwendung des Zweckprinzips. Aber wo ist sie berechtigt, wo haben wir es wirklich mit absichtlichen Hervorbringungen zu tun resp. woran erkennen wir sie?

Keinerlei Zweifeln sind wir ausgesetzt bei den eigenen Körperbewegungen, da wir hier die Absichtlichkeit und damit indirekt auch die Unabsichtlichkeit unmittelbar erleben. Auch über die Absichtlichkeit dessen, was wir durch unsere Körperbewegungen bewirken — und Körper-

bewegungen einschließlich des Mienenspiels, der Sprache usw. sind ja die einzigen Mittel, durch die wir physische Kausalreihen anfangen und entferntere Zwecke erreichen können[1]) — kann kein Zweifel bestehen. Schwieriger ist die Sache schon bei den Körperbewegungen anderer Menschen. Zwar daß sie ebenfalls ihre Glieder in weitem Maße willkürlich bewegen und infolgedessen ebenfalls entferntere Zwecke verfolgen können, werden wir kaum in Frage ziehen. Aber ob ihre Körperbewegungen und deren weiteren Folgen im einzelnen Falle beabsichtigt waren oder nicht, das ist durchaus nicht immer mit Sicherheit zu entscheiden. Und bei den Tieren fängt sehr bald die Ungewißheit an, ob man von absichtlichen Körperbewegungen in unserem Sinne überhaupt reden kann. Das Kind und der Wilde werden leicht geneigt sein, es anzunehmen, da diese Auffassung am nächsten liegt; der Forscher wird, besonders durch die Beobachtung niederer Tiere, bald stutzig werden. „Du begreifst den Geist, dem du gleichst", das gilt auch hier.

Am brennendsten wird jedoch die Frage nach der Absichtlichkeit der Hervorbringungen, wenn von einem Urheber nichts bekannt ist, wenn also die Kette der Hervorbringung sozusagen unterbrochen ist und erst in ihrem letzten Ende vor Augen liegt. Ein Bergsturz kann durch „blind" wirkende Naturkräfte erzeugt sein; es könnte ihn aber auch jemand absichtlich hervorgerufen haben. Und wenn menschliche Urheberschaft nicht in Frage kommt, so ist es an sich nicht so uneben, wenn der Wilde an Geister denkt. Eine theoretische Schwierigkeit könnte man nur in der Körperlosigkeit der Geister finden, obgleich man niemals wird beweisen können, daß eine Bewegung fremder Körper durch bloße Willensakte ohne Vermittlung eigener Körperbewegungen unmöglich sei. Denn sie ist an sich nicht rätselhafter als die Bewegung des eigenen Körpers durch bloße

[1]) Auch absichtliche Einwirkungen auf das Geistes- oder Gemütsleben anderer setzen übrigens die Möglichkeit willkürlicher Körperbewegungen voraus. Bei absoluter Ruhe unseres Körpers können wir auch geistige Wirkungen nicht ausüben.

Willensakte auch ist[1]). Übrigens stellt sich der Wilde die Geister auch wohl kaum körperlos vor; er denkt wohl nur an eine andere, sublimere Art der Körperlichkeit. Dennoch ist der Forscher im Recht, wenn er solche Erklärungen ablehnt. Wenn ihm derartige Geister vorgeführt würden, so würde er mit sich reden lassen. Da aber diese Geister als Teile unserer Wirklichkeit nirgends nachweisbar vorkommen, so wird er die Berufung auf ihre Urheberschaft a limine ablehnen, und zwar um so entschiedener, je mehr es ihm bei fortschreitender Erkenntnis gelingt, die Entstehung der betreffenden Vorgänge durch bekannte Faktoren zu erklären. Denn nur so kann eine theoretische und praktische Beherrschung der Wirklichkeit erreicht werden; das Rechnen mit bloßen Möglichkeiten hilft dazu nichts[2]).

In gewissen Fällen ist nun aber die Absichtlichkeit der Hervorbringung, auch wenn von einem Urheber nichts bekannt ist, an der Beschaffenheit des Wirklichen selbst mit größerer oder geringerer Wahrscheinlichkeit zu erkennen. Wenn auf einer einsamen, unbewohnten Insel eine Kegelkugel gefunden würde, und jemand entscheiden sollte, ob sie absichtlich hergestellt oder ein Produkt blind wirkender Naturkräfte sei, so ist es ziemlich gewiß, daß er sie für ein Erzeugnis aus Menschenhand erklären würde, auch dann, wenn er noch niemals eine Kegelkugel gesehen und vom Kegelspiel keine Ahnung hätte. Weshalb wohl? Ist die Entstehung einer Kegelkugel durch blind wirkende Naturkräfte unmöglich? Das wird man nicht zu behaupten wagen. Aber die Annahme einer solchen Entstehung erfordert so komplizierte Voraussetzungen, daß die Erzeugung der

---

[1]) Wenn wir selbst fremde Körper durch bloße Willensakte bewegen könnten, so würden wir das ebenso selbstverständlich finden, wie die Möglichkeit willkürlicher Bewegungen unserer eigenen Glieder.

[2]) Dadurch ist natürlich nichts gegen die Möglichkeit der Existenz von Geistern und höheren Wesen, sowie die ihres Eingreifens in den Gang der Dinge bewiesen. Nur das ist klar, daß wir die Wirklichkeit nur dann in zunehmendem Maße zu beherrschen Aussicht haben, wenn wir in der Praxis der Wissenschaft und des Lebens nur mit bekannten Faktoren rechnen.

Kugelgestalt durch absichtliche Hervorbringung um ein Beträchtliches wahrscheinlicher ist, trotz der Schwierigkeit, zu erklären, wie die Kegelkugel nach dieser unbewohnten, mitten im Ozean gelegenen Insel gekommen sein könne. Und so ist es in allen ähnlichen Fällen. Überall, wo wir in der anorganischen Natur — das Gebiet der Organismen scheiden wir vorläufig aus und ebenso die Vorgänge der Kristallisation — eine gewisse Regelmäßigkeit der Anordnung bemerken, ist es viel wahrscheinlicher, daß sie durch willkürliche Hervorbringung erzeugt, als daß sie durch blind wirkende Naturkräfte, oder wie man zu sagen pflegt, „von selbst" entstanden sei. „Die Unwahrscheinlichkeit, mit einem Würfel ein Auge zu werfen, ist bekanntlich fünf. Die Unwahrscheinlichkeit, mit zwei Würfeln zwei Augen zu werfen, ist fünfunddreißig. Die Unwahrscheinlichkeit, mit acht Würfeln acht Augen zu werfen, ist bereits größer als $1^1/_2$ Millionen; die Unwahrscheinlichkeit, mit dreißig Würfeln dreißig Augen zu werfen, größer als zweihunderttausend Trillionen . . . . Wenn eine Million von Jahren hindurch jährlich eine Million Menschen geboren werden, von denen jeder ein Alter von zehntausend Jahren erreicht und in jeder Minute seines Lebens zwanzig Würfe mit dreißig Würfeln macht, so ist es wahrscheinlich, daß unter allen getanen Würfen ein Wurf von dreißig Augen noch nicht ein einziges Mal vorkommt." Ähnlich würde natürlich das Resultat sein, wenn die dreißig Würfel durch irgendeine Naturgewalt beständig durcheinander gerüttelt würden. Im Gegensatz dazu ist es kinderleicht, durch absichtliche Hervorbringung die dreißig einzelnen Augen der dreißig Würfel nach oben zu legen[1]).

So groß ist der Unterschied der Leistungsfähigkeit zwischen den sich selbst überlassenen, von Menschen unbeeinflußten Kausalvorgängen und den von uns durch willkürliche Körperbewegungen eingeleiteten und dadurch

[1]) Ich entnehme das groteske, aber anschauliche Beispiel Reinkes „Welt als Tat", der sich seinerseits auf die Berechnungen Krönigs stützt (1. Aufl. S. 304 u. 318).

hinsichtlich ihrer Richtung und ihres Zusammentreffens unseren Absichten dienstbar gemachten Kausalreihen.

Wir besitzen also an der regelmäßigen Gestalt bzw. systematischen Anordnung der Teile der anorganischen Naturgegenstände ein wichtiges Kriterium der willkürlichen Hervorbringung derselben. Für die Praxis der Wissenschaft ist es besonders bedeutsam auf dem Gebiete der Paläontologie. Bei den Erzeugnissen der jüngeren Steinzeit wird selbst der Laie über die Entstehung nicht im Zweifel sein; der Fachmann spürt auch an den Resten der älteren Steinzeit, ja an den „Eolithen" noch die bildende Menschenhand. Und zwar leitet ihn dabei immer das Kriterium, daß die Entstehung gerade solcher Konturen und Linien durch das blinde Spiel der Naturkräfte höchst unwahrscheinlich ist. Gewiß wirkt bei der Entscheidung auch der Fundort und die Bekanntschaft mit ähnlichen Produkten mit, aber entscheidend ist schließlich doch nur das Studium des betreffenden Objekts selbst. Ist die willkürliche Hervorbringung festgestellt, so tritt das Zweckgesetz in Anwendung, und auf der Erkenntnis des Zwecks der einzelnen Geräte baut sich dann weiterhin ein Bild des gesamten Lebens und Treibens jener ältesten Menschen auf. Aus anderen Wissensgebieten ließen sich ebenfalls Beispiele von der Bedeutung des Zweckprinzips und der Voraussetzung seiner Anwendung anführen.

Am schwierigsten ist die Frage nach der Geltung von Zwecken auf dem organischen Gebiet. Die ruhige wissenschaftliche Erörterung dieses Problems wird vielfach gestört durch Interessen anderer Art, die den Streit der Meinungen beeinflussen. Religiös interessierte Kreise haben von jeher die Neigung gehabt, die Organismen mit den Erzeugnissen des absichtlich schaffenden Menschengeistes zu vergleichen und in der Existenz der organischen Welt einen Beweis für das Dasein Gottes zu erblicken; ein Gedankengang, dem, wie man weiß, selbst ein Kant seine Achtung nicht versagt hat. Im Gegensatz dazu sind manche Naturforscher, teils in dem Bestreben, heterogene Interessen aus ihrer Wissenschaft fernzuhalten, teils aber auch

im Interesse einer der religiösen entgegengesetzten Weltanschauung, so weit gegangen, teleologische Gesichtspunkte aus der Naturwissenschaft gänzlich verbannen und alles auf das Walten der auf dem Gebiet der anorganischen Natur maßgebenden physikalisch-chemischen Kräfte zurückführen zu wollen, eine Anschauung, welche freilich neuerdings gerade in den Fachkreisen erheblich an Ansehen eingebüßt hat. Es ist im Rahmen dieser Erörterungen nicht notwendig, auf den Streit der Neu-Vitalisten resp. Neu-Lamarckisten mit dem arg zusammengeschmolzenen Häuflein der orthodoxen Darwinisten resp. Haeckelianer einzugehen. So gewiß die neuerdings zutage geförderten Tatsachen und die an sie anknüpfenden Theorien auch für den Philosophen von hohem Interesse sind, so kann doch die uns hier beschäftigende Frage, ob und inwieweit die Zweckbetrachtung vom erkenntnistheoretischen Standpunkte angesehen auf dem Gebiet der organischen Natur Berechtigung habe, durch die Heranziehung von naturwissenschaftlichen Einzeltatsachen nicht wesentlich gefördert werden. Auch von allen Problemen der Weltanschauung ist diese nüchterne Untersuchung streng zu isolieren.

Zunächst nun ist klar, daß im Gegensatz zu allen Kunstprodukten des Menschen bei einem Einzelorganismus niemals von willkürlicher Hervorbringung die Rede sein kann. Denn die Zeugung, soweit sie überhaupt auf dem organischen Gebiet eine Rolle spielt, ist kein Schaffen nach einem bestimmten Plan; sie liefert nur die äußeren Bedingungen für die Entwicklung dessen, was seiner Gestaltung und der Anordnung seiner Teile nach von dem Willen des Zeugenden völlig unabhängig ist. Im Pflanzenreich sowohl wie im Tierreich sehen wir die Einzelorganismen fortwährend aus ihresgleichen entstehen, ohne daß man von einem Urheber im Sinne der Verfertigung menschlicher Kunstprodukte reden könnte. Das Zweckgesetz, („alles, was willkürlich hervorgebracht wird, hat einen Zweck"), ist also auf den Einzelorganismus jedenfalls nicht anwendbar.

Schwieriger wird die Sache, wenn man die Entstehung der organischen Welt als eines Ganzen ins Auge faßt. Am bequemsten wäre es, wenn man die Organismen als von „Ewigkeit" her in ununterbrochener Reihe bestehend annehmen und damit der Frage nach der willkürlichen Hervorbringung aus dem Wege gehen könnte. Das verträgt sich aber nicht mit der Voraussetzung, daß die Erde und die Himmelskörper überhaupt sich früher in feurigflüssigem Zustand befunden haben, Organismen also nicht beherbergen konnten. Hält man dies für unbedingt feststehend, so bleiben nur zwei Möglichkeiten. Entweder man leugnet das Vorhandensein eines prinzipiellen Unterschiedes zwischen organischer und anorganischer Natur, d. i. man kehrt zum Hylozoismus zurück. Dann fällt das Problem der Entstehung der organischen Welt mit dem der Entstehung (oder Ewigkeit) der Welt überhaupt zusammen. Oder man läßt den Unterschied zwischen Organischem und Unorganischem in seiner vollen Schärfe bestehen, dann verlangt die Frage nach der willkürlichen Hervorbringung unerbittlich eine Antwort. Für den Ausfall derselben ist es völlig gleichgültig, wie man sich das Anfangsstadium der organischen Welt denkt, ob man in Vorväterweise sich vorstellt, daß die heutigen Arten von Anfang an im wesentlichen in ihrer jetzigen Form bestanden haben oder ob man modernen Anschauungen huldigend die ganze Fülle der Organismen aus einigen der vielen „Urzellen" „sich entwickeln" läßt. Nur scheinbar erleichtert die letzte Vorstellung das Problem der Entstehung. Denn die Entwicklung kann gerade vom streng naturwissenschaftlichen Standpunkt niemals mehr oder weniger zufällig, sondern nur als notwendig vorgestellt werden. Dann aber ist die Sache so, daß sich aus den Urzellen die ganze Fülle des Tier- und Pflanzenreiches nicht bloß entwickeln konnte, sondern entwickeln mußte. Mit anderen Worten, in den Urzellen wäre die ganze heutige organische Welt schon keimweise enthalten gewesen. Die Urzellen wären dann so kompliziert gewesen, daß es wirklich keinen Unterschied mehr macht,

ob man die fertigen Tiere und Pflanzen oder diese wunderbaren ersten Urzellen als „von selbst" durch „Urzeugung" entstanden sich vorstellt. Die Entstehung durch blind wirkende (chemisch-physikalische) Kräfte ist in beiden Fällen gleich unwahrscheinlich. Es hilft auch nichts, wenn man die Entwicklung auf ungeheure Zeiträume verteilt oder mit Nägeli behauptet, die Urzellen seien außerordentlich einfach gewesen, viel einfacher als die niedrigsten Pflanzenzellen, die wir heute kennen. Man kommt eben niemals um die Folgerung herum, daß in den „Probien" die ganze Fülle der organischen Bildungen keimweise enthalten gewesen sein muß, denn sonst hätte sie, da die Entwicklung eine notwendige war, nicht aus ihnen hervorgehen können. Die Urzellen k ö n n e n also gar nicht so einfach gewesen sein, wie man, um der Wahrscheinlichkeit einer willkürlichen Hervorbringung aus dem Wege zu gehen, gern annehmen möchte[1]).

Übrigens stößt auch der Hylozoismus in allen seinen antiken und modernen Formen, sofern er nicht die Ewigkeit der Welt annimmt, schließlich auf dieselbe Schwierigkeit. Sie ist nur etwas weiter zurückgeschoben. Wer äußere Eingriffe in den Weltlauf annimmt, resp. eine Reihe sich wiederholender Schöpfungsakte, der kann das Chaos an den Anfang stellen. Wer es aber unternimmt, die Weltentwicklung ohne die Voraussetzung einer leitenden Intelligenz zu erklären, der kann das nicht, der ist gezwungen, sich das Anfangsstadium der Welt so zu konstruieren, daß der heutige Zustand mit Notwendigkeit daraus hervorgehen mußte. Ein solches Anfangsstadium aber, in dem ein künftiger Kosmos schon keimweise enthalten ist, kann nicht mehr als Chaos

[1]) Ob man sich das „Leben" an die chemische Zusammensetzung gebunden denkt, den Unterschied zwischen Organischem und Unorganischem also in der Verschiedenheit des chemischen Aufbaues sucht oder ob man das Leben als von der physikalischen Struktur abhängig sich vorstellt, ist dabei ganz gleichgültig. Auch im ersteren Falle kommt man nicht darum herum, in die Protoplasmaklümpchen unendlich viel Notwendigkeiten hineinzugeheimnissen, auch die, aus sich eine Reihe von physikalischen Strukturen zu erzeugen.

vorgestellt werden, sondern muß eine hohe systematische Ordnung resp. die Keime einer solchen schon in sich beschlossen haben. Dann aber steht man wieder vor der Frage: ist es wahrscheinlich, daß eine solche Ordnung ohne willkürliche Hervorbringung entstanden ist? Der kühl nach den Regeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung kalkulierende Mathematiker wird darauf nur mit einem Nein antworten können.

Es bleibt also, wenn man der Anwendung des Zweckgesetzes auf die organische Welt resp. die Welt überhaupt aus dem Wege gehen will, nichts anderes übrig, als die Welt für ewig zu erklären, am besten im Sinne des Kantischen regressus ad indefinitum, denn mit der Annahme der Unendlichkeit der Welt *an sich*, sei es nun der Zeit oder dem Raume nach, holt man sich wieder allerlei, der Philosophie wohlbekannte Schwierigkeiten auf den Hals. Für den, welcher den in den vorigen Kapiteln ausführlich entwickelten Standpunkt teilt, daß die Raum- und Zeitordnung nichts an sich Existierendes sind, sondern auf Grund der Wahrnehmungsordnung nach den für uns notwendigen Konstruktionsgesetzen erst aufgebaut werden, ist es von vornherein selbstverständlich, daß unsere Wirklichkeit nicht als dem Raum oder der Zeit nach unendlich betrachtet werden kann. Sie ist vielmehr sowohl dem Raume wie der Zeit nach genau so groß wie wir sie, um das Gegebene unterzubringen, nach jenen für uns notwendigen Gesetzen konstruieren müssen. Die Wissenschaft mag im Laufe ihrer Entwicklung mit immer weiter entfernten Gestirnen oder Nebelflecken rechnen, die Erdgeschichte resp. die Geschichte der Entstehung des Sonnensystems usw. ihre Epochen immer weiter nach rückwärts ausdehnen, die *Unendlichkeit* der Wirklichkeit kann trotzdem niemals Gegenstand wissenschaftlicher Erkenntnis sein, ja wir können uns unter ihr nicht einmal etwas Vernünftiges vorstellen. Übrigens ist ein zeitlicher *Anfang* der Wirklichkeit ebensowenig jemals mit den Mitteln der Wissenschaft nachweisbar, denn er würde ein Entstehen aus nichts bedeuten, welches nach den Feststellungen des vorigen

Kapitels in unserer Wirklichkeit nicht zugelassen werden kann.

Läßt man die Vorstellung eines Anfangs der organischen Welt resp. der Welt überhaupt fallen, weil in unseren Wirklichkeitsberechnungen, d. i. in der Praxis der Wissenschaft nichts damit anzufangen ist[1]), so ist damit auch die Frage nach einer willkürlichen Hervorbringung der organischen Welt erledigt, und das Zweckgesetz findet auf die Organismen keine Anwendung. Mit anderen Worten, wir müssen versuchen, die Organismen, im Gegensatz zu allem, was die Menschen schaffen, ohne die Annahme einer willkürlichen Hervorbringung derselben zu verstehen.

Damit ist indessen keineswegs gesagt, daß jegliche Zweckbetrachtung bei der Erkenntnis der Organismen zu entbehren oder gar zu meiden sei. Wenn man auch nicht fragen darf, welchen Zweck ein Organismus habe resp. zu welchem Zweck er erschaffen sei, so ist es doch andererseits möglich, daß in den Organismen selbst gestaltende Kräfte tätig sind, welche mit ähnlichem Erfolg, wie das bewußte Wollen es von außen her tut, dem Geschehen die Richtung anweisen und so jene auffällige Ordnung hervorbringen, die wir an den Organismen bewundern und deren Entstehung durch das bloße Zusammenwirken physikalisch-chemischer „Kräfte" auch nur einigermaßen plausibel zu machen. noch niemandem gelungen ist. Man könnte dann, wenn man den Ausdruck Zweck unter allen Umständen für das Gebiet des bewußten Wollens reservieren will, etwa von „Zielen" der Entwicklung und von Zielstrebigkeit reden, wie es ja von vielen Naturforschern neuerdings geschieht. Die Kenntnis dieser Ziele würde uns bei der Betrachtung des Organis-

[1]) Über das metaphysische Problem der Schöpfung sprechen wir hier nicht. Die Metaphysik im herkömmlichen Sinne des Wortes hat es ja nicht mit unserer Wirklichkeit zu tun, sondern mit einer Welt an sich. Die rein verstandesmäßige Erkenntnis dagegen, mit deren Wesen unsere Untersuchungen sich beschäftigen, zielt bloß auf die Erfassung der Zusammenhänge unserer Wirklichkeit zum Zweck der praktischen Beherrschung derselben ab. Innerhalb dieser Erkenntnistätigkeit ist mit der Vorstellung absoluter Anfänge nichts anzufangen.

mus dieselben Dienste leisten wie bei einem bewußt wollenden Wesen die Kenntnis seiner Zwecke. Daß wir bei der Betrachtung der Wachstumsvorgänge, der Fortpflanzung usw. in der Praxis beständig mit der Vorstellung solcher Ziele operieren, bedarf keines Beweises.

Immerhin wäre es eine mißliche Sache, wenn wir derartige Kräfte bloß hypothetisch annähmen. So steht die Sache aber nicht. Im Gegenteil, wir haben von dem Vorhandensein solcher Kräfte eine unmittelbarere Kenntnis als etwa von der Schwerkraft oder den chemischen Affinitäten. Wir haben sie nämlich sozusagen leibhaftig vor uns in unseren Trieben. Daß es eine Schwerkraft gibt, kann nur aus ihren Äußerungen erschlossen werden, und da die betreffenden Erscheinungen möglicherweise auch noch eine andere Deutung zulassen, so haftet der Schwerkraft immerhin etwas Hypothetisches an. Bei anderen „Kräften" ist es noch mehr der Fall. Soweit andere Menschen oder Tiere in Betracht kommen, sind wir nun bei den Trieben allerdings in derselben Lage, aber in uns selbst lernen wir sie unmittelbar kennen oder besser: wir erleben sie. Die Existenz des Geschlechtstriebes in uns selbst z. B. wird nicht aus seiner Wirkung erschlossen, auch nicht aus den Gefühlen der Lust oder Unlust, welche seine Befriedigung oder Nichtbefriedigung begleiten, sondern er macht sich als unmittelbarer Drang bemerkbar ähnlich wie die Müdigkeit, welche auch zu den Trieben gerechnet werden muß. Daß diese Triebe vom bewußten Wollen völlig verschieden sind, ist schon früher bemerkt worden. Wir können sie je nach unseren Zwecken bejahen oder verneinen, d. i. uns zu ihrer Befriedigung oder Nichtbefriedigung entschließen. Sie stehen uns sozusagen wie die Regungen eines fremden Willens, der uns nach bestimmter Richtung treiben möchte, gegenüber, was durch das deutsche Wort Trieb außerordentlich treffend bezeichnet wird. Ja, wir empfinden es geradezu als Aufgabe, diese Triebe auf unser Handeln nicht zu viel Einfluß gewinnen zu lassen, sie der Herrschaft unseres bewußten Wollens zu unterwerfen. Daß die moderne Psycho-

logie diesen Tatsachen keineswegs die nötige Beachtung schenkt, kann ihrer Bedeutung nichts rauben. Nichts wäre undurchführbarer, als die Triebe auf bloße Gefühle reduzieren zu wollen, denn die dem Gefühl als solchem völlig fremde Tendenz (z. B. zum Weibe resp. Manne) unterscheidet sie deutlich von ihnen. Und wenn man nach einem Abhängigkeitsverhältnis zwischen Gefühlen und Trieben forscht, so kann man wohl eine Abhängigkeit der Elementargefühle Lust oder Unlust von der Befriedigung oder Nichtbefriedigung der Triebe feststellen, aber nicht eine Abhängigkeit der Triebe von den Gefühlen. Die Triebe sind den mit ihnen verbundenen Gefühlen gegenüber durchaus das Primäre.

In unseren eigenen Trieben besitzen wir nun ferner eine feste Basis zum Verständnis der Triebe anderer. Während ich eine „Kraft" auf dem physikalisch-chemischen Gebiet nur durch ihre Äußerungen beschreiben, niemals aber von ihr eine unmittelbare Vorstellung haben kann, bin ich zwar betreffs des Vorhandenseins des Geschlechtstriebes in anderen auch auf seine mit denen des meinigen gleichartigen Äußerungen angewiesen, aber ich kann mir doch, wenn ich sein Vorhandensein anzunehmen gezwungen bin, auch eine lebendige Vorstellung von ihm machen. Das Kind vor der Geschlechtsreife oder ein Mensch ohne Geschlechtstrieb würde zwar aus den Äußerungen des Geschlechtstriebes bei anderen auf irgendeine diesen Äußerungen zugrunde liegende „Kraft" schließen können, aber von derselben keinerlei von den Äußerungen abgelöste Vorstellung haben.

Daß nun die Triebe einen in hervorragendem Grade teleologischen Charakter besitzen, insofern sie auf die Entwicklung, die Erhaltung, die Fortpflanzung der Organismen, also bestimmter systematischer Anordnungen der Stoffe, hinarbeiten, bedarf keines Beweises[1]). Das unterscheidet sie von bloßen Naturkräften, wie man sie auf dem chemisch-

[1]) Dieser teleologische Charakter tritt noch mehr hervor, wenn man daran denkt, daß das Auftreten des Geschlechtstriebes sowie sein Abflauen mit der Zeit größter körperlicher Frische und Kraft zusammenfällt, und daß bei den Tieren außerdem bestimmte Brunstperioden vorhanden sind, die für die Erhaltung der Art große Bedeutung haben.

physikalischen Gebiet annimmt, denn diese haben zwar das Wirken nach einer bestimmten Richtung hin, z. B. zur gegenseitigen Annäherung der Körper, mit ihnen gemein, unterscheiden sich aber durchaus von ihnen dadurch, daß ihnen die Tendenz zur Erzeugung bestimmter systematischer Anordnungen der Stoffe fehlt. Nur bei den in den Vorgängen der Kristallisation sich offenbarenden „Kräften" wird man zu einer anderen Auffassung gelangen. Wir sind zwar hier nicht wie bei den Trieben der Lebewesen in der glücklichen Lage, uns von diesen Kräften eine von ihren Wirkungen unabhängige Vorstellung machen zu können, wissen vielmehr von diesen Kräften, wenn wir von den Wirkungen absehen, gar nichts. Aber da es sich um die Entstehung regelmäßiger geometrischer Gebilde handelt, so können, wenn man diese Entstehung überhaupt auf „Kräfte" zurückführen will, diese nicht als blind wirkend, sondern nur als „zielstrebig" aufgefaßt werden, und zwar ist das um so notwendiger, als die Gesetzmäßigkeit, mit der diese Bildungen auftreten, den an sich schon abenteuerlichen Gedanken an eine zufällige Entstehung der regelmäßigen Gestalt völlig ausschließen. Zu einem ähnlichen Ergebnis wird man gelangen, hinsichtlich der im Gegensatz zu den Trieben uns nicht zum unmittelbaren Bewußtsein gelangenden, aber neben ihnen am Aufbau unseres Organismus beteiligten Kräfte, soweit sie nicht mit den auch auf dem nichtorganischen Gebiet wirksamen physikalisch-chemischen Kräften zusammenfallen. Das Bestreben, auf diese letzteren alles Geschehen zurückzuführen, ist zwar in seinen wissenschaftlichen Motiven durchaus verständlich, hat sich aber auf dem organischen Gebiet als völlig leistungsunfähig erwiesen und ist auch insoweit durchaus willkürlich, als diese „Kräfte", wie in folgendem Kapitel nachzuweisen sein wird, hypothetischen Charakter tragen und deshalb ganz ungeeignet sind, die keineswegs hypothetischen, sondern uns unmittelbar zum Bewußtsein kommenden Triebe auf deren ureigenstem Gebiet theoretisch zu ersetzen.

Wenn also auch eine zielbewußte Erkenntnistätigkeit und Erkenntnislehre sich niemals dazu entschließen wird, bei der Ergründung der Zusammenhänge innerhalb der organischen Welt mit einem von außen eingreifenden, Zwecke verfolgenden Willen zu rechnen, — abgesehen natürlich vom menschlichen, welcher einen bekannten und berechenbaren Faktor darstellt — so ist doch das Rechnen mit immanenten Zwecken oder Zielen gar nicht zu vermeiden, denn in unseren eigenen Trieben liegen „zielstrebige" Kräfte unmittelbar vor, und die Zurückführung der bei anderen Lebewesen beobachteten gleichen Symptome auf ebensolche zielstrebigen Kräfte ist natürlich, ja unvermeidlich und leistet uns in der Praxis der Erkenntnis ja auch die trefflichsten Dienste. Über die Grenze der Anwendung des Prinzips der Zielstrebigkeit im Sinne des Trieblebens kann man ja allerdings verschiedener Meinung sein. In den Pflanzen wird mancher noch geneigt sein, zielstrebige Kräfte anzunehmen, die mit unseren Trieben verwandt sind. Bei den Vorgängen der Kristallisation dagegen wird man zwar noch von Zielstrebigkeit, aber nicht mehr von triebähnlichen Tendenzen reden können. Über die Grenze der Anwendung des Prinzips der Zielstrebigkeit oder der immanenten Zwecke überhaupt kann allerdings gar kein Zweifel sein. Wo keinerlei systematische Anordnung herauskommt, da haben wir keine Veranlassung, nach immanenten Zwecken oder Zielstrebigkeit zu forschen. Wo dagegen eine bestimmte Ordnung herrscht, da ist es stets höchst unwahrscheinlich, daß sie durch blind wirkende Kräfte, d. i. durch Zufall hervorgebracht sei, und zwar um so unwahrscheinlicher, je komplizierter die Ordnung ist. Es bleibt dann nur die Wahl zwischen bewußter Hervorbringung oder Zielstrebigkeit. Wann das eine und wann das andere in Betracht kommt, kann nach dem Vorigen nicht zweifelhaft sein[1]).

[1]) Ein Gang durch die neuere biologische Literatur würde zwar interessante Beispiele liefern, aber unser Prinzip weder bestätigen noch widerlegen können. Denn es ist nicht aus der Erfahrung entnommen, sondern wir treten mit ihm an die Erfahrung heran, bauen unsere Vorstellungen

Mit der nach den vorigen Kapiteln a priori notwendigen Gesetzmäßigkeit des Geschehens steht die teleologische Betrachtungsweise, wie leicht zu sehen, nicht in Widerspruch. Denn Zielstrebigkeit hat mit Willkür und Gesetzlosigkeit nichts zu tun; es handelt sich bei den Trieben (und den zielstrebigen Kräften überhaupt) ja nicht um regellos wechselnde, sondern um ganz bestimmte und deshalb als Faktoren in die Rechnung einstellbare Ziele. Daß die zielstrebigen Kräfte sich der exakten Messung nicht recht zugänglich erweisen, oder besser, daß wir keine brauchbaren Messungmethoden haben — denn die auf dem Gebiet der experimentellen Pädagogik angewandten Methoden der Ermüdungsmessung u. dgl. kann nur ein Optimist für exakt halten — ist vom Standpunkt der Wissenschaft und der Beherrschung der Wirklichkeit vielleicht bedauerlich, hat aber mit Gesetzlosigkeit nicht das Mindeste zu tun.

Da nun da, wo es sich um die Entstehung von Ordnung und systematischem Zusammenhang handelt, die Frage nach dem Ziel oder Zweck berechtigt ist, nicht aber da, wo ein Chaos entsteht, so können perverse Triebe, wie z. B. Homosexualität oder Trunksucht, obgleich sie mit den normalen Trieben das Drängen nach einer bestimmten Richtung gemein haben, nicht als „zielstrebig" bezeichnet werden. Denn sie wirken — ähnlich wie in weiterem Sinne die Kleptomanie u. dgl. — nicht ordnungschaffend, sondern zerstörend. Ordnungslosigkeit und chaotische Zustände geben aber zur Anwendung teleologischer Betrachtungsweise keinen Anlaß. So interessant also diese Entartungen des Trieblebens vom ethischen und pathologischen Gesichtspunkt betrachtet sind (vgl. meine Kritik des sittlichen Bewußtseins, S. 228 ff.), so fallen sie doch aus dem Rahmen unserer gegenwärtigen Betrachtung heraus. Das Einzige, was man unter dem Gesichtspunkte der Zweckbetrachtung von ihnen

---

von der Wirklichkeit vermittelst seiner auf. An interessanten Versuchen, von der Zielstrebigkeit im einzelnen ein Bild zu geben, ist kein Mangel. Ich erinnere nur an Reinkes Dominantentheorie und an Paulys „Darwinismus und Lamarckismus".

sagen kann, ist, daß sie Entartungen der zielstrebigen Triebe sind, Entartungen insoweit, als der normale zielstrebige Trieb hier in ein falsches Geleise geraten ist und dem Ziel oder Zweck dann geradezu entgegenwirkt.

Ganz unzutreffend würde es dagegen sein, wenn man diese perversen Triebe als u n z w e c k m ä ß i g bezeichnen wollte. Denn unzweckmäßig ist dasjenige, was zwar einem bestimmten Zwecke dient oder dienen soll, aber denselben zu erfüllen entweder gar nicht oder weniger gut als andere Mittel geeignet ist. Damit kommen wir auf den für die Erkenntnis der Verhältnisse unserer Wirklichkeit außerordentlich wichtigen Begriff der Z w e c k m ä ß i g k e i t.

Es ist klar, daß wir über die Zweckmäßigkeit nur von der Kenntnis der Zwecke her urteilen können. Wir können sehr fest davon überzeugt sein, daß eine Handlung, ein uns unbekanntes Werkzeug oder ein tierisches Organ irgendeinen Zweck habe, sind aber deswegen noch durchaus nicht imstande, über ihre Zweckmäßigkeit zu urteilen. Dazu ist nötig, daß wir den Zweck, dem sie dienen sollen, kennen. Es muß aber, wenn irgend etwas als zweckmäßig bezeichnet werden soll, zu der Kenntnis des Zweckes noch hinzukommen, daß es mehrere Möglichkeiten gibt, den Zweck zu erfüllen, und daß wir das wissen. Denn wenn es nur e i n Mittel gibt, einen Zweck zu erfüllen, oder wenn wir die Möglichkeit einer einfacheren oder aus irgendeinem Grunde vorzuziehenden Erfüllung nicht einsehen, so kann jenes Mittel nicht als unzweckmäßig oder wenig zweckmäßig bezeichnet werden. Nun können oft mehrere Kausalreihen dieselbe Wirkung herbeiführen. Es kann z. B. die Erwärmung eines Körpers durch Bewegung (Reibung usw.) oder infolge von Erwärmung der umgebenden Luft eintreten. Je mehr jemand daher mit den Kausalverhältnissen der Wirklichkeit vertraut ist, desto besser wird er zu beurteilen imstande sein, ob irgendein Zweck auf eine andere Weise einfacher und bequemer erreicht werden kann, oder, anders ausgedrückt, welche von den möglichen Mitteln die zweckmäßigsten sind.

Dieser Begriff der Zweckmäßigkeit ist zunächst von

großer Wichtigkeit für das Gebiet der Technik, ja, er beherrscht geradezu das technische Denken, auch wenn man dieses im weitesten Sinn des Wortes nimmt. Alle Technik und alles technische Denken setzen eine gewisse Kenntnis der Kausalzusammenhänge der Wirklichkeit voraus, denn ohne solche Kenntnis von Kausalzusammenhängen kann man die zur Erreichung irgendeiner Wirkung erforderlichen Kausalreihen nicht willkürlich einleiten[1]). Je umfassender nun unsere Kenntnis von den Kausalzusammenhängen der Wirklichkeit und im besonderen von denjenigen Kausalzusammenhängen ist, welche durch Körperbewegungen mit oder ohne Vermittlung von Werkzeugen oder Maschinen willkürlich eingeleitet werden können, destomehr sind wir imstande, einen Zweck auf die einfachste und bequemste, d. i. auf die „zweckmäßigste" Weise zu erreichen und auch das, was andere getan oder hervorgebracht haben, auf seine Zweckmäßigkeit hin zu prüfen. Das technische Denken — mag es sich um Technik im engeren Sinne oder um das Entwerfen von Gesetzen und Verordnungen, um die Erfindung wissenschaftlicher Methoden oder um die technische Seite der Kunst handeln — kann man dementsprechend als ein Auswählen unter den zur Erzielung einer Wirkung geeigneten Kausalreihen bezeichnen. Es hat zur Voraussetzung eine genügende Kenntnis der auf einem Gebiet geltenden Kausalzusammenhänge und ist zu um so größeren Leistungen

[1]) Die Kenntnis der Kausalzusammenhänge kann entweder durch Beobachtung von Wirkungen und nachfolgende Aufsuchung der Ursachen erworben werden oder durch „Probieren", d. i. durch das Einleiten irgendeiner Kausalreihe und Abwarten der Wirkung. Das Probieren kann aus theoretischen Gründen geschehen (um die Wirkungen willkürlich herbeigeführter Veränderungen kennen zu lernen) oder es steht im unmittelbaren Dienste eines praktischen Zweckes. In dieser letzten Form reicht das Probieren sehr weit in das Tierreich hinab, wenn man sich auch die „Probierbewegungen" nicht als bewußtes *systematisches* Suchen vorstellen darf. Immerhin setzt der Wechsel der Bewegungen und die schließliche Beibehaltung der zum Gelingen führenden Bewegung voraus, daß nicht bloß ein mehr oder minder dunkles Bewußtsein des Zwecks, sondern auch der Zwecklosigkeit der schließlich aufgegebenen und der mehr oder minder großen Zweckmäßigkeit der schließlich zum Siege gelangenden Bewegung vorhanden ist.

befähigt, je mehr der Betreffende imstande ist, die in Betracht kommenden, zur Erreichung einer Wirkung brauchbaren Kausalreihen hinsichtlich ihrer Zweckmäßigkeit gegeneinander abzuwägen resp. sich von den Wirkungen im voraus ein zutreffendes Bild zu machen. Dazu genügt durchaus nicht die theoretische Bekanntschaft mit den allgemeinen Naturgesetzen usw., sondern es ist die Individualisierung derselben notwendig, ihre Anwendung auf den besonderen Fall. In der gewöhnlichen Technik, etwa bei der Konstruktion einer neuen Geschützart, ist dies eine verhältnismäßig einfache Aufgabe, da in den meisten Fällen, z. B. bei einer Anwendung der Fallgesetze, die Wirkung mit fast mathematischer Genauigkeit vorausberechnet werden kann. Viel schwieriger ist die Aufgabe schon, wenn es sich um das Entwerfen von Gesetzen u. dgl., etwa um ein neues Strafgesetzbuch handelt, da die hier anzuwendenden Naturgesetze, wenn ich einmal so sagen darf, nicht entfernt so bekannt sind, wie die der Mechanik. Am allerschwierigsten ist das technische Denken auf dem Gebiet der Kunst, da der Künstler bei der Erwägung der zur Erzielung einer künstlerischen Wirkung zu wählenden Mittel im allgemeinen überhaupt nicht nach Regeln arbeiten kann, sondern die von ihm anzuwendenden und einzuleitenden Kausalreihen nach ihrer Wirkung auf sein eigenes ästhetisches Gefühl abwägen und auswählen muß. Der Kunstzweck, die Erreichung einer bestimmten ästhetischen Wirkung, ist also in hohem Maße davon abhängig, ob das ästhetische Gefühl des Künstlers normal und tief ist, normal nicht in dem Sinne, daß es den tatsächlichen Geschmack der Menge repräsentiert, sondern in dem, daß es in gesteigerter Potenz das unverbildete, sozusagen „natürliche“ ästhetische Gefühl der Menschen darstellt, welches oft auch unter dem Schlinggewächs eines irregeleiteten Geschmacks noch fortlebt und gerade in den Besten am leichtesten angeregt werden kann. Der echte Künstler, nicht der Nachahmer, holt also die Entscheidung über die von ihm zur Erreichung des ästhetischen Zwecks anzuwendenden Mittel aus den Tiefen des eigenen unver-

fälschten und unbestechlichen Gefühls hervor, welche für den prüfenden Verstand unerreichbar sind. Paart sich mit solchem Gefühl eine starke Phantasie und ein starker Drang nebst einer großen Kraft zum Schaffen, so ist der geniale Künstler fertig[1]).

Ebenso wichtig, wie auf dem technischen Gebiet, aber hinsichtlich der Berechtigung seiner Anwendung viel mehr Bedenken ausgesetzt ist der Begriff der Zweckmäßigkeit auf dem Gebiet der organischen Welt. Freilich soweit das Eingreifen des menschlichen Willens in die organische Welt, durch Züchtung von Tieren und Pflanzen, überhaupt durch willkürliche Einwirkung auf dieselben, in Betracht kommt, ist gar kein Zweifel. Wir haben es hier bloß mit technischem Denken in dem soeben behandelten Sinne zu tun. Das Problem ist vielmehr dieses. Können wir auf den Bau der Organismen, ihre Lebensweise usw. den Begriff der Zweckmäßigkeit anwenden, da doch, wie oben gesagt wurde, die Anwendung dieses Begriffes die Kenntnis der Zwecke voraussetzt?

Fangen wir, da hier der einfachste Fall vorliegt, mit unserem eigenen Körper an! Unsere normalen Triebe haben, wie oben festgestellt wurde, einen eminent teleologischen Charakter. Der Geschlechtstrieb z. B. zielt auf den Verkehr mit dem anderen Geschlecht und damit auf die Erhaltung der Gattung ab. Dieser Verkehr mit dem anderen Geschlecht wird durch die Geschlechtsorgane vermittelt, und dadurch treten dieselben hinsichtlich ihres Baues usw. unter den Gesichtspunkt der Zweckmäßigkeit. Bei allen Wesen, bei denen wir dieselben zielstrebigen Kräfte voraussetzen — mit welchem Rechte und unter welchen Voraussetzungen wir das tun können, ist oben gesagt worden — tritt dann dieselbe Betrachtungsweise ein. Der Natur-

[1]) Die ästhetischen Probleme, welche im letzten Grunde mit den ethischen untrennbar zusammenhängen (vgl. meine Kritik des sittlichen Bewußtseins, S. 262) stehen mit der Logik resp. Erkenntnistheorie durch die Lehre vom teleologischen oder technischen Denken in Verbindung. Auf die Feststellung dieses Zusammenhanges kam es mir an. Diese Auffassung ist freilich seit Kants Kritik der Urteilskraft nichts Neues mehr.

forscher sucht nach Geschlechtsorganen der Tiere auch dann, wenn er vom Geschlechtsverkehr noch gar nichts wahrgenommen hat, und wenn er die Organe entdeckt hat, so tritt auch die Frage nach ihrem mehr oder weniger zweckmäßigen Bau auf. Dieselbe erstreckt sich übrigens nicht bloß auf die generelle, sondern auch auf die individuelle Beschaffenheit der Organe. Der Arzt weiß, daß ein unzweckmäßiger Bau der Geschlechtsorgane unter Umständen beim Menschen die Befruchtung vereiteln kann. Er spricht dann von unnormalem Bau der Organe. Mit welchem Recht? Offenbar nur insoweit mit Recht, als er die Fortpflanzung der Gattung, auf welche der Geschlechtstrieb hinzielt, als immanenten Zweck und die Organe als Mittel dazu anzusehen befugt ist. Von den Bewegungs- und allen anderen Organen gilt dasselbe. Nur insoweit wir auf Grund unserer eigenen inneren Erlebnisse die Ortsveränderungen der Tiere, das Hinbewegen von einem Ort zum andern, unter den Gesichtspunkt des Zweckes zu bringen berechtigt sind, können wir ihre Bewegungen und Bewegungsorgane vom Gesichtspunkt der Zweckmäßigkeit betrachten.

Je ferner uns die Organismen stehen, desto unsicherer werden wir auch bei der Anwendung des Begriffs der Zweckmäßigkeit werden. Bei niedrig stehenden Tieren, bei denen, wenn auch nicht Geschlechts-, so doch Fortpflanzungsorgane vorhanden sind, mag es noch gehen; bei den niedrigsten einzelligen Wesen, die sich durch Teilung fortpflanzen, wird es mit der Anwendung des Zweckmäßigkeitsprinzips sehr hapern. Selbstverständlich kann es auch vorkommen, daß bei einem Organismus Triebkräfte und entsprechende Organe vorhanden sind, die uns fehlen. Dann würde ein Urteil über die Zweckmäßigkeit des Baus derselben überhaupt ausgeschlossen sein. Hätten wir Menschen z. B. keine Ohren, so würde uns jedes Urteil über den Bau der Ohren anderer Geschöpfe und über seine Zweckmäßigkeit unmöglich sein.

Fremder als die Tiere stehen uns im allgemeinen die Pflanzen gegenüber, da wir hier ein Triebleben, wenigstens

ein dem unsrigen entsprechendes Triebleben vorauszusetzen keine Berechtigung haben. Zwei immanente Zwecke nehmen wir allerdings, der Not gehorchend, mit großer Hartnäckigkeit auch bei den Pflanzen an, die Erhaltung und Entwicklung des Individuums und die Fortpflanzung der Gattung. Darin liegt offenbar eine gewisse Willkür. Daß zielstrebige Kräfte auch in der Pflanze tätig sind, ist allerdings eine Voraussetzung, welche nach den Feststellungen dieses Kapitels durch das Vorhandensein systematischer Anordnung bei den Pflanzenkörpern gerechtfertigt wird. Daß eine Entwicklung der Pflanzenindividuen und eine Fortpflanzung der Gattung stattfindet und daß dieselbe durch den Bau der Pflanze bedingt sind, wird auch niemand leugnen. Daß aber das Ziel der in den Pflanzen vorausgesetzten zielstrebigen Kräfte eben die Entwicklung der Pflanzenindividuen und die Fortpflanzung der Gattung ist, leuchtet nicht so ein wie dort, wo wir ein Triebleben wahrnehmen resp. anzunehmen berechtigt sind. Aber diese Annahme ist ein höchst fruchtbares, ja unentbehrliches Forschungsprinzip. Sie ermöglicht es uns, die einzelnen Teile der Pflanze auf ihre Beziehungen zur Ernährung und Fortpflanzung zu prüfen und ihre größere oder geringere Brauchbarkeit für diese Zwecke festzustellen, d. i. den Maßstab der Zweckmäßigkeit anzulegen. Dadurch gelingt es dann in der Tat, eine Reihe von Zusammenhängen aufzufinden, die für Ackerbau und Gärtnerei von höchster praktischer Bedeutung sind. Mag sein, daß auch andere immanente Zwecke in der Pflanze vorhanden sind, die wir nicht kennen, daß infolgedessen der Sinn mancher Einzelheiten im Bau der Pflanze uns verborgen bleiben muß. Es ist schon ein großer Gewinn, wenn wir unter der Anleitung jenes Forschungsprinzips einiges Verständnis für die Pflanzen gewinnen und Kausalzusammenhänge auffinden, die uns sonst verborgen bleiben würden.

Nach allen vorhergegangenen Betrachtungen ist es eine trotz ihrer weiten Verbreitung völlig unhaltbare Annahme, daß alles in und an den Organismen einen Zweck habe. Das

festzustellen, dazu ist unser Erkenntnisvermögen völlig unzureichend. Jene Annahme wird freilich nicht dadurch entkräftet, daß man auf Wucherungen, Mißbildungen, Krankheiten u. dgl. hinweist. Denn daß neben den zielstrebigen Kräften auch andere in den Organismen tätig sind resp. von außen auf seine Entwicklung einwirken, wird von niemand geleugnet. Was man meint, ist vielmehr dieses, daß alles, was an allen Exemplaren einer Art oder Gattung, soweit nicht störende Einflüsse in die Entwicklung eingegriffen haben, sich findet, alles also, was sozusagen zur regelrechten Ausstattung gehört, einen bestimmten Zweck habe. Man hat dem entgegengehalten — und Haeckel hat viel Wesens davon gemacht — daß bei vielen Organismen verkümmerte Organe sich finden, die dem betreffenden Wesen in seinem Lebenskampf absolut keinen Nutzen gewähren. Dieser Einwand trifft jedoch, so interessant und wichtig die betreffenden Tatsachen in anderer Hinsicht sind, den Kern der Sache keineswegs. Daß bei einem Lebewesen, welches in andere Lebensbedingungen hineingerät, die unter den neuen Bedingungen unbrauchbaren Organe verkümmern und absterben, ist eher ein Beweis für das Vorhandensein zielstrebiger Kräfte, welche das Unbrauchbare resp. unbrauchbar Gewordene nach Möglichkeit abschütteln. Mit mehr Recht könnte man geltend machen, daß im Pflanzenreiche die morphologischen Merkmale, z. B. die Zahl der Staubfäden bei manchen Pflanzenfamilien, die konstantesten sind, obgleich gerade diese bestimmte Zahl der Staubfäden keinen erkennbaren Zweck hat. Daß trotzdem die Konstanz der morphologischen Merkmale eine so große ist, würde eher auf blind wirkende Kräfte schließen lassen. Indessen ist hier doch die größte Vorsicht geboten. Wenn wir Zwecke nicht auffinden können, so folgt daraus nicht, daß es keine gibt. Wie wir nur den Geist begreifen, dem wir gleichen, so auch nur solche Zwecke, die den unsrigen gleichen. Daß irgendein organischer Bestandteil eines Tier- oder Pflanzenkörpers keinen Zweck hat oder gehabt hat, wird sich daher schwer nach-

weisen lassen, und eine direkte Widerlegung der Behauptung, daß alles, was zur regelrechten Ausstattung der Organismen gehöre, einen Zweck habe, ist wohl kaum möglich. Aber ebensowenig ist es möglich, diese Behauptung zu beweisen. Unser Erkenntnisvermögen reicht eben weder zu der Einsicht aus, daß alles am Organismus einen Zweck habe, noch zu der, daß irgendein organischer Bestandteil irgendeines Organismus keinen Zweck habe oder gehabt hat.

Trotzdem ist die Annahme, daß jeder organische Bestandteil eines Tieres oder einer Pflanze einen Zweck habe, ein wichtiges Forschungsprinzip. Cohen in seiner „Logik der reinen Erkenntnis" (S. 299 ff.) bezeichnet die Einheit des Organismus durch das Wort „Individuum", welches nicht allein die Übersetzung des griechischen Atom ist, sondern in der Tat im Sprachgebrauch die Bedeutung eines in eminentem Sinne Unteilbaren angenommen hat. So wenig ich nun geneigt bin, in dem Begriff Individuum eine neue Kategorie zu sehen, wie Cohen es tut, so halte ich ihn doch in seiner Anwendung auf die Welt der Organismen für recht brauchbar. Wenn wir hoffen wollen, in der Erkenntnis der organischen Welt Fortschritte zu machen, so müssen wir jeden Organismus als ein Unteilbares, als ein Individuum betrachten, d. i. als etwas, wovon nichts, was zu seinem regelrechten Bestande gehört, weggenommen werden kann, ohne die Einheit des Ganzen zu zerstören, d. h. ich muß bei jedem Teil nach seiner Bedeutung für das Ganze, d. i. nach seinem Zweck fragen. Ob ich den Zweck richtig zu erkennen Aussicht habe, ist eine Frage für sich; jedenfalls würde ich mir, wenn ich von vornherein annehmen wollte, daß irgendein Teil keinen Zweck habe resp. gehabt habe, den Weg zur Erkenntnis selbst versperren.

Wenn so der Satz, daß alles am Organismus seinen Zweck habe, als unentbehrliches Forschungsprinzip anzuerkennen ist, so bedeutet das doch keineswegs, daß alles am Organismus zweckmäßig, d. i. dem Zwecke, zu welchem es dient, aufs beste angepaßt sei. Das Geweih des Hirsches wird zum Kampfe benutzt, ist also unleugbar Mittel zum

Zweck. Man kann aber sehr zweifelhaft sein, ob nicht Stierhörner oder dgl. dem Hirsch im Kampfe weit bessere Dienste leisten würden als das schwerfällige und unbehilfliche Geweih, selbst wenn man davon absieht, daß dieses im Walde dem Tier auch bei seinen Bewegungen öfters hinderlich sein muß. Vielleicht haben die Geweihe ja auch noch einen anderen, uns unbekannten Zweck. Vielleicht haben sie für die Paarung irgendwelche Bedeutung ähnlich wie die prachtvolle Färbung der Männchen bei vielen Vogelarten. Wir wissen es nicht, können also auch nichts damit anfangen. Wenn wir den Zweck nicht kennen, haben wir auch keinen Maßstab für die Zweckmäßigkeit, oder anders ausgedrückt, wir müssen uns bei der Beurteilung der Zweckmäßigkeit an die uns bekannten Zwecke halten. Dann aber ist klar, daß es gar kein Kunststück ist, in der organischen Welt manches Unzweckmäßige oder weniger Zweckmäßige aufzufinden, so oft uns auch anderseits der Bau der Organismen gerade bei tieferem Eindringen zu staunender Bewunderung hinreißt. Dies ergibt sich auch aus einer anderen Erwägung. Treffend weist Pauly darauf hin, daß die tierischen Organe sich keineswegs durchweg als für den Zweck, zu welchem sie tatsächlich benutzt werden, von vornherein bestimmt ansehen lassen. Geradeso wie der Mensch bei der Herstellung seiner künstlichen Mittel, der Werkzeuge usw. auf die Nutzbarmachung dessen angewiesen ist, was die Natur ihm bietet, so ist auch das Tier durch veränderte Lebensbedingungen u. dgl. oft dazu gedrängt worden, Teile seines Körpers zu Zwecken zu benutzen resp. dafür auszubilden, zu denen sie ursprünglich nicht die geringste Beziehung haben. Daraus folgt, daß von einer absoluten Zweckmäßigkeit bei den Körperteilen resp. körperlichen Organen des Tieres, und selbstverständlich auch denen der Menschen ebensowenig die Rede sein kann wie bei den künstlichen Werkzeugen, die der Mensch herstellt, und bei denen auch immer die Frage offen bleibt, ob sie sich nicht eventuell durch noch zweckmäßigere ersetzen lassen. Übrigens zeigt sich an diesem Punkte recht deutlich,

wie notwendig es ist, bei aller Zweckbetrachtung auf die inneren Triebkräfte zurückzugehen. Die aus ihnen entspringenden Zwecke resp. Ziele bleiben, die Mittel wechseln[1]).

Siebentes Kapitel

Die Modalität der Erkenntnis.

(Fiktionen, Hypothesen, Theorien, Systeme).

Über die sogenannte Modalität der Urteile möchte ich mich erst in einem anderen Zusammenhang, nämlich in der Lehre vom Urteil, äußern. Hier haben wir es zunächst mit der Modalität der Erkenntnis zu tun. Im Anschluß an Kants Kategorien der Modalität spricht neuerdings Natorp wieder von drei „Stufen" der Erkenntnis, Möglichkeit, Wirklichkeit und Notwendigkeit („Die logischen Grundlagen der exakten Wissenschaften", S. 87 ff.). Ich halte diese Unterscheidung nicht für zutreffend. Der Stufengang der Erkenntnis ist vielmehr folgender: Möglichkeit, geringere oder größere Wahrscheinlichkeit, und endlich Gewißheit. Erkenntnis ist nämlich nach den früheren Darlegungen immer Erkenntnis objektiver Verhältnisse oder Zusammenhänge. Nun kann man wohl einen solchen objektiven Zusammenhang leugnen, man kann ihn für möglich, für wahrscheinlich, endlich für gewiß halten. Aber es hat keinen Sinn, von seiner „Wirk-

[1]) Reiches Material zur Beleuchtung der einschlägigen Fragen bietet Pauly in dem sehr lesenswerten 9. Kapitel seines „Darwinismus und Lamarckismus", welches vom „Begriff des Mittels" handelt. Überhaupt gewährt die naturwissenschaftliche Literatur der Neuzeit weit reichere Anregung und Ausbeute für die auf die organische Welt bezüglichen Zweckprobleme, als die erkenntnistheoretische, in welcher der Zweckbegriff im Vergleich zum Kausal- und Substanzbegriff recht stiefmütterlich behandelt zu werden pflegt. Kant, welcher sich, wie die tiefbohrenden Untersuchungen seiner Kritik der Urteilskraft zeigen, der großen Bedeutung des Zweckbegriffs für die Erkenntnislehre vollkommen bewußt war, hat leider die von der neueren Biologie zutage geförderte Fülle von Tatsachen noch nicht gekannt. Wie sehr er von der Unentbehrlichkeit der Zweckbetrachtung beim Aufbau unserer Naturerkenntnis durchdrungen

lichkeit" resp. Tatsächlichkeit zu reden oder sie von seiner Notwendigkeit zu unterscheiden. Der Tatsächlichkeit oder Wirklichkeit eines objektiven Zusammenhanges oder Verhältnisses, wenn man solche Ausdrücke überhaupt gebrauchen will, kann man niemals völlig sicher sein, ohne seine Notwendigkeit einzusehen. Natorp meint, die Entscheidung über die Wirklichkeit liege im Experiment. Das ist aber offenbar nicht richtig. Was könnte wohl experimentell besser beglaubigt sein als daß zwischen Willensentschlüssen und Bewegungen der Glieder Kausalzusammenhänge stattfinden? Und doch gibt es sehr kluge Leute, welche die Tatsächlichkeit derselben leugnen. Das Experiment kann freilich, wenn die nach der Meinung des sachkundigen Experimentators sonst in Betracht kommenden Einflüsse nach Möglichkeit ausgeschaltet werden, die Wahrscheinlichkeit eines objektiven Zusammenhanges aufs höchste steigern, aber es kann die Möglichkeit eines bloß zufälligen Zusammentreffens niemals einwandfrei widerlegen. Erst wenn die Notwendigkeit eines Zusammenhanges oder Verhältnisses (z. B. eines mathematischen Größenverhältnisses) eingesehen wird, ist seine Tatsächlichkeit erwiesen. Diese fällt also mit der Gewißheit zusammen. Ein Experiment dagegen, sogar ein chemisches, hat nur insoweit Erkenntniswert, als dadurch ein zufälliges Zusammentreffen der beobachteten Erscheinungen außerordentlich unwahrscheinlich gemacht wird. Oder wie man auch sagen könnte: Die Annahme eines bloß zufälligen Zusammentreffens würde nach erfolgter experimenteller

war, zeigt schon sein bekanntes Wort, es sei „ganz gewiß, daß wir die organisierten Wesen und deren innere Möglichkeit nach bloß mecha-Prinzipien der Natur nicht einmal zureichend kennen lernen, viel weniger uns erklären können; und zwar so gewiß, daß man dreist sagen kann, es ist für den Menschen ungereimt, auch nur einen solchen Anschlag zu fassen oder zu hoffen, daß noch dereinst ein Newton aufstehen könne, der auch nur die Erzeugung eines Grashalms nach Naturgesetzen, die keine Absicht geordnet hat, begreiflich machen werde". Ein Wort, welches von der in neueren erkenntnistheoretischen Schriften öfters bemerkbaren Verflüchtigung des Zweckbegriffes bemerkenswert absticht.

Prüfung weit schwerer zu rechtfertigen sein als die eines objektiven, d. i. notwendigen Zusammenhanges.

Nur bei unmittelbaren Erlebnissen, Empfindungen, Gefühlen usw. kann man die Wirklichkeit resp. Tatsächlichkeit von der Notwendigkeit unterscheiden. Erkenntnisse aber sind niemals bloße Erlebnisse, sondern greifen stets über diese hinaus, indem sie das unmittelbar Erlebte mit anderem in objektiven Zusammenhang bringen.

Daß man auf dem Gebiet der Erkenntnis von Möglichkeit oder Wahrscheinlichkeit überhaupt reden kann, hat seinen Grund darin, daß es neben den fertigen auch unfertige Erkenntnisse gibt. Man kann die Lehre von der Modalität der Erkenntnisse geradezu als Lehre von den unfertigen Erkenntnissen bezeichnen. Wir müssen aber diesen Begriff, bevor wir auf die Sache selbst eingehen, noch etwas genauer abgrenzen und vor Verwechslungen schützen.

H. Vaihinger hat vor kurzem ein sehr bemerkenswertes und anregendes Buch erscheinen lassen über die „Philosophie des Als Ob. System der theoretischen, praktischen und religiösen Fiktionen der Menschheit". Im Mittelpunkt steht, wie der Zusatz zum Titel zeigt, der Begriff der Fiktion. Fiktionen sind nach Vaihinger „Kunstgriffe des Denkens", Annahmen, die man macht, um das Ziel des Denkens indirekt zu erreichen, obwohl man sich der größeren oder geringeren Willkürlichkeit resp. Unrichtigkeit dieser Annahmen durchaus bewußt ist. Daß solche Fiktionen auf dem Gebiet der Erkenntnis Wert haben können, beruht nach Vaihinger darauf, „daß das Denken die Fehler, die es macht, wieder korrigiert", ein Satz, der von ihm als „das ganze Prinzip der Fiktionen" bezeichnet wird (S. 86). Eine solche Fiktion ist es, um ein sehr einfaches Beispiel anzuführen, wenn in der Geometrie das Krumme unter den Begriff des Geraden gebracht, z. B. der Kreis, um seinen Inhalt und Umfang berechnen zu können, als ein Polygon mit unendlich vielen Seiten betrachtet wird, obwohl man sehr wohl weiß, daß die Kreislinie nicht aus Geraden zu-

sammengesetzt ist. Ebenso ist es eine Fiktion, wenn der Gesetzgeber das, was eigentlich nicht Person ist, z. B. Korporationen und Vereine, Anstalten und Stiftungen, als Rechtsperson behandelt, um die ohne dies Hilfsmittel oft recht verwickelten Eigentumsverhältnisse einfacher regeln zu können, oder wenn aus ähnlichen Gründen der nasciturus als vor dem Erbanfall geboren angesehen wird (fictio juris). An solchen Beispielen wird klar, was Vaihinger meint, wenn er sagt, Fiktionen seien logische Gebilde, welche kein Erkennen zur Folge haben, sondern nur die Möglichkeit des Berechnens eröffnen" (a. a. O. S. 94).

Wenn man auch mit Vaihinger um die Einzelheiten oft streiten kann und vielleicht den Eindruck gewinnt, daß der Begriff der Fiktion viel zu weit ausgedehnt wird[1]), so ist es doch sicher, daß die Fiktionen als Hilfsmittel des Denkens von größter Bedeutung sind. Aber in den Rahmen unserer jetzigen Betrachtung gehören sie nicht hinein, eben weil eine Fiktion keine Erkenntnis ist, sondern, wie V. treffend sagt, „bloßes Hilfsgebilde, bloßer Umweg, bloßes Gerüst, welches wieder abgeschlagen werden soll." Freilich werden in der Praxis der Forschung Fiktion und Hypothese nicht immer scharf geschieden, aber der prinzipielle Unterschied ist ganz klar. „Fiktion ist qualitativ verschieden von der

[1]) Ganz unhaltbar scheint es mir z. B., wenn V. von einer „Fiktion der Freiheit" im Strafrecht spricht. „Der Strafrichter benutzt diese Fiktion einfach, um ein Strafurteil zustande zu bringen . . . . ., ob der Mensch faktisch frei ist, ist gleichgültig" (a. a. O. S. 198). Wäre es dem Gesetzgeber mit der Voraussetzung der Freiheit nicht bitter ernst, würden die Menschen lediglich aus praktischen Gründen von ihm so betrachtet, als ob sie frei wären, so wäre es sinnlos, gewisse Fälle auszunehmen. Der § 51 des Deutschen Reichsstrafgesetzbuches bestimmt: „Eine strafbare Handlung ist nicht vorhanden, wenn der Täter zur Zeit der Begehung der Handlung sich in einem Zustand von Bewußtlosigkeit oder krankhafter Störung der Geistestätigkeit befand, durch welchen seine freie Willensbestimmung ausgeschlossen war." Wäre die freie Willensbestimmung eine bewußte Fiktion, wüßte der Gesetzgeber im Grunde sehr gut, daß sie gar nicht vorhanden ist oder ließe er dies dahingestellt sein, so wäre die Unterscheidung zwischen Zurechnungsfähigkeit und Unzurechnungsfähigkeit nicht durchzuführen.

Hypothese: diese dient zur Erklärung, jene zur Berechnung (a. a. O. S. 187)[1]).

Auch nach einer anderen Seite hin bedarf der Begriff der unfertigen Erkenntnis einer Abgrenzung, nämlich der Metaphysik gegenüber. Man wird den metaphysischen Lehren den Charakter der Unfertigkeit gewiß gern zugestehen, aber es handelt sich in der Metaphysik nicht um Erkenntnisse der Art, mit welchen es die Untersuchungen dieses Buches zu tun haben. Wir haben uns zum Ziele gesetzt festzustellen, wie die Erkenntnis unserer Wirklichkeit zustande kommt, oder, was dasselbe ist, wie Wissenschaft entsteht, Wissenschaft im eigentlichen Sinne des Wortes, die ein Wissen von den in unserer Wirklichkeit geltenden Verhältnissen und Zusammenhängen schafft und übermittelt[2]). Daß diese unsere Wirklichkeit nicht als eine Wirklichkeit an sich angesehen werden darf, daß Wesen von anderer geistiger Organisation möglicherweise einer völlig andersgearteten Wirklichkeit sich gegenübersehen, daß also unsere Wirklichkeit, wenn man es so ausdrücken will, einen anthropologischen Charakter hat, weiß jeder, der sich mit erkenntnistheoretischen Fragen befaßt hat. Die Metaphysik nun möchte sich über diese Schranken hinausschwingen, möchte wissen, was „dahinter" steckt, möchte eine Welt oder die Welt an sich erkennen. Mag man nun über die Aussichten solcher Bestrebungen denken wie man will, so viel ist sicher, daß wir es dort mit einer prinzipiell anderen Art von Erkenntnis zu tun haben, und daß deshalb weder Platos Ideen, noch Spinozas Substanz, noch Leibnizens Monaden, um nur einiges zu nennen, für die gegenwärtige Untersuchung in Betracht kommen.

---

[1]) In manchen Punkten berühren sich Vaihingers Untersuchungen mit Meinongs Werk: „Über Annahmen". Dies Buch ist indessen ganz nach psychologischen Interessen und Gesichtspunkten orientiert und kommt für die hier behandelten Fragen kaum in Betracht.

[2]) Was doch auch von der Mathematik gilt. Die nichteuklidischen Geometrieen freilich beanspruchen nicht, ein Wissen von der Wirklichkeit zu übermitteln, können aber deshalb auch nur in Ermangelung einer passenderen Bezeichnung Wissenschaften genannt werden.

Es gibt aber auch unfertige Erkenntnisse, welche über unsere Wirklichkeit gar nicht hinausstreben, sondern nur mehr oder minder gut begründete Vermutungen über die Verhältnisse und Zusammenhänge dieser unserer Wirklichkeit darstellen. Vermutung scheint mir um deswillen eine zweckmäßige Bezeichnung für diese Art von Erkenntnissen zu sein, weil sie dadurch einerseits von bloßen Fiktionen, anderseits von metaphysischen Thesen reinlich abgegrenzt werden. Denn das Wort Vermutung beschränkt sich nach dem Sprachgebrauch nur auf Verhältnisse usw. unserer Wirklichkeit und drückt dabei doch auch aus, daß es sich um objektiv begründete und nicht um völlig willkürliche oder wohl gar mit dem vollen Bewußtsein ihrer Unrichtigkeit gemachte Annahmen handelt.

Auf solche Vermutungen sind wir z. B. sehr oft bei der Bestimmung von Gestalt oder Lage angewiesen. Mit Sicherheit erkennen oder besser „konstruieren" (vgl. das vierte Kapitel) können wir die Gestalt eines Objektes nur dann, wenn wir es von allen Seiten untersuchen resp. beobachten können. Die Kugelgestalt eines Objekts würde z. B. dann erwiesen sein, wenn es von jedem beliebigen Standpunkt betrachtet kreisrunde Umrisse zeigt. Nun können wir die Objekte aber nicht immer von allen Seiten untersuchen. Je weniger dies durchführbar ist, desto mehr Möglichkeiten bleiben, desto unsicherer sind die Vermutungen hinsichtlich der Gestalt. Ein Körper, welcher von einem Standpunkt betrachtet, kreisrunde Umrisse zeigt, kann z. B. als Scheibe, als Kugel, als Kegel, als Zylinder, als Ellipsoid oder auch als an den meisten Punkten seiner Oberfläche unregelmäßig gestaltet aufgefaßt, d. i. konstruiert werden. Zeigt er von mehr als zwei Standpunkten betrachtet kreisrunde Umrisse, so wird die Auswahl schon recht gering. Man hat dann nur noch zwischen der Kugel selbst und solchen Gebilden die Wahl, welche zum größten Teile kugelförmig sind. Immerhin ist auch dann der Spielraum für die Auffassung der Gestalt noch ein recht beträchtlicher. Die an einer oder mehreren Stellen abgeplattete

Kugel z. B. wird man als solche nur dann erkennen, wenn die Abplattung sich am Rande des Gesichtsfeldes befindet, und selbst dann bleibt der Grad derselben noch ganz unbestimmt. Nur genaue Beobachtungen und Messungen können ihn annähernd richtig feststellen.

Die Geschichte der Gestaltsbestimmung der Erde zeigt, wie schwierig solche Feststellungen oft sein können. Es war schon ein weit vorgeschrittenes Stadium der Erkenntnis, als man die Gestaltung des Horizonts, des Erdschattens u. dgl. als Beweise der vermuteten Kugelgestalt der Erde auffaßte. Erst im 18. Jahrhundert ist es bekanntlich gelungen, die von Newton aus seiner Gravitationstheorie als notwendig erschlossene Abplattung der Erdkugel wirklich nachzuweisen.

Was man von der Gestalt der Erde annahm, war also zunächst „Vermutung", welche nebenbei bemerkt bei den Griechen durch das sonderbare Vorurteil, daß die Kugelgestalt die vollkommenste sein, unterstützt wurde. Erst durch eine Reihe von Zwischenstufen ist die unfertige Erkenntnis allmählich zur Vollerkenntnis geworden.

Nicht immer hat übrigens die unfertige Erkenntnis — ich vermeide zunächst seiner Unbestimmtheit wegen das Wort Hypothese durchaus — gegründete Aussicht, sich dereinst in Vollerkenntnis zu verwandeln. Denn es gibt Fälle, in denen sich die dazu erforderliche Vollständigkeit der Beobachtungen der Natur der Sache nach nicht erreichen läßt. Schon da, wo es sich um die Erkenntnis von Bewegungen handelt, können wir in diese Lage kommen.

Wenn wir in einem Eisenbahnzuge sitzen, dessen Lage zu einem anderen sich verändert, so können wir bekanntlich in Zweifel geraten, welcher von beiden Zügen sich bewegt, oder ob es vielleicht beide tun. In diesem Falle können wir uns nun durch einen Blick auf den Erdboden, auf die Räder der Wagen des anderen Zuges usw. leicht Klarheit verschaffen und die Erkenntnis aus dem Stadium der Vermutung in das der Gewißheit erheben. Aber in solcher glücklichen Lage sind wir durchaus nicht immer. Wo uns ein

festes Koordinatensystem fehlt, bleibt unsere Erkenntnis der Bewegungsverhältnisse ewig unvollendet. Wenn im leeren Raume zwei Körper einander näher kämen, so könnten wir mit gleichem Recht vermuten, daß A stillstehe und B sich bewege, oder daß B stillstehe und A sich bewege, oder auch, daß beide sich bewegen. Wenn Sonne und Erde die einzigen Himmelskörper wären, so wären die Annahmen, daß die Erde sich um die Sonne drehe oder die Sonne um die Erde, völlig gleichberechtigt. Nur scheinbar sind wir, weil es außer Sonne und Erde noch viele andere Himmelskörper gibt, in günstigerer Lage. Das geozentrische Ptolemäische System ist keineswegs einwandfrei widerlegt, das Kopernikanische ist nur sehr viel einfacher. Man hat gegen die Epizykeltheorie eingewandt, daß sie die Himmelskörper um mathematische Punkte ihre Kreise beschreiben lasse, ohne daß man begreife, auf welche Weise diese Bewegungen zustande kommen. Aber die Bewegungen der Gestirne, welche unter der Voraussetzung der Richtigkeit der Kopernikanischen Anschauung[1]) stattfinden, begreifen wir auch nicht. Von den Schwierigkeiten, welche die Annahme von Zentralkräften und Fernwirkungen macht, will ich hier ganz schweigen. Auch wenn man das Newtonsche Gravitationsgesetz als erwiesen annimmt, bleiben noch Schwierigkeiten in Menge. Um die Planetenbahnen auf Grund des Gravitationsgesetzes zu erklären, muß man bekanntlich neben der Gravitation noch eine andere Kraft annehmen, welche dem betreffenden Planeten einen Anstoß in bestimmter Richtung erteilt hat. Erst aus dem Zusammenwirken beider Komponenten wird dann die elliptische Bahn verständlich. In der Kant-Laplaceschen oder richtiger Laplaceschen Theorie glaubte man früher einen überzeugenden Nachweis dieser zweiten Komponente und damit eine befriedigende Erklärung wenigstens der Bewegungsverhältnisse unseres Sonnensystems zu besitzen. Ihr Ansehen ist aber in den Kreisen der Astronomen völlig er-

[1]) Unter der ich hier der Kürze halber ihre heutige verbesserte Form verstehe.

schüttert. Neben manchen anderen Gründen spricht auch der Umstand stark gegen sie, daß die von Laplace vorausgesetzte allgemeine Bewegungsrichtung von West nach Ost gar nicht durchgängig vorhanden ist, indem z. B. der 1908 entdeckte achte Jupitermond eine der der anderen entgegengesetzte Richtung besitzt. Es ist also gewiß nicht zu viel gesagt, wenn man behauptet, daß wir die eigentümlichen Bewegungsverhältnisse innerhalb unseres Sonnensystems, welche sie unter der Voraussetzung der Richtigkeit des verbesserten Kopernikanischen Systems haben, nicht im mindesten begreifen. Die vermeintliche bessere Verständlichkeit der Bewegungsverhältnisse, bei deren Besprechung ich auf die Rätsel der Kometenbahnen noch nicht einmal Rücksicht genommen habe, kann also nicht als Grund für das Kopernikanische und als Grund gegen das Ptolemäische System geltend gemacht werden. Wenigstens ist dieser Grund in keiner Weise durchschlagend, besonders wenn man bedenkt, daß die Bewegungsverhältnisse innerhalb des Weltalls im ganzen noch völlig im Dunkeln liegen, und daß durch neue Beobachtungen die bisherigen Anschauungen stets wieder in ebenso unliebsamer Weise gestört werden können, wie durch die Entdeckung der rückläufigen Bewegung des achten Jupitermondes.

Die der Natur der Sache nach unabänderliche Unvollständigkeit der Beobachtungen ist es überhaupt, welche es notwendig macht, daß unsere Erkenntnis der Bewegungsverhältnisse des Weltalls für alle Zeiten im Zustand der Unfertigkeit stecken bleiben muß. Die Erkenntnis der Gestalt der Erde kann allmählich aus dem Zustand der Unfertigkeit in den der Gewißheit übergehen, ja sie ist im wesentlichen schon abgeschlossen, da das Material in genügender Vollständigkeit vorliegt, und durch neue Beobachtungen keine erheblichen Verschiebungen mehr eintreten können. Ebenso günstig liegen die Verhältnisse im allgemeinen bei der Erkenntnis von Bewegungen, die sich auf der Erde abspielen. Dagegen können im Weltenraum jeden Augenblick neue

Himmelskörper entdeckt werden, deren Bewegungen uns zwingen, unsere Anschauungen zu revidieren, ganz abgesehen davon, daß wir noch sehr weit davon entfernt sind, auch nur die Bewegungen der schon bekannten Gestirne auf einen gemeinsamen Nenner gebracht zu haben.

Auf solche Erkenntnisse, welche der Natur der Sache nach für immer in der Unfertigkeit stecken bleiben müssen, kann natürlich auch die oben aufgestellte Skala „Möglichkeit, Wahrscheinlichkeit, Gewißheit" keine Anwendung finden. Wo ein begrenztes Material vorliegt, wie bei der Erkenntnis der Gestalt der Erde, da rückt die Erkenntnis, je mehr sich die Beobachtungen der Vollständigkeit nähern und je mehr infolgedessen andere Auffassungen unhaltbar werden, um so sicherer aus dem Stadium der Möglichkeit über die vielen Zwischenstufen der Wahrscheinlichkeit in das der Gewißheit. In Fällen dagegen, wie dem soeben besprochenen, kann nicht allein von Gewißheit keine Rede sein, sondern streng genommen nicht einmal von größerer oder geringerer Wahrscheinlichkeit, da die Zahl möglicher neuer Beobachtungen unbegrenzt ist und sowohl für die eine wie für die andere Auffassung, ja auch für ganz neue ins Gewicht fallen kann. Wohl ist es möglich, daß eine Anschauung im Laufe der unbegrenzt fortschreitenden Beobachtungen als unhaltbar sich erweist, wie z. B. die Vorstellung, daß die Sonne am Abend im Westen ins Meer tauche, um am Morgen im Osten wieder herauszusteigen. Aber solange das nicht der Fall ist, stehen die Auffassungen gleichberechtigt nebeneinander, und es ist weniger korrekt zu sagen, die eine sei wahrscheinlicher als die andere, als vielmehr: Die eine sei einfacher und darum zweckmäßiger.

Diese größere Einfachheit ist allerdings ein gewaltiger Vorzug. Man würde sehr fehl gehen, wenn man annähme, daß die Richtigkeit der Vorausbestimmung siderischer Ereignisse von der „Richtigkeit" des astronomischen Systems abhänge. Sonnen- und Mondfinsternisse haben auch die griechischen Astronomen, und mit einer für jene Zeit bewunderungswürdigen Genauigkeit selbst schon ihre babylo-

nischen Kollegen vorausberechnet. Sehr begreiflich! Durch Jahrhunderte hindurch fortgesetzte genaue Beobachtungen der „scheinbaren" Bewegungen der Gestirne haben sie die periodische Wiederkehr gewisser Konstellationen ermittelt, ähnlich wie der schlichteste Landmann auf Grund sorgsamer Beobachtung der scheinbaren Sonnenbahn voraussagen kann, an welchen Punkten des Horizonts seiner Wohnung in den verschiedenen Jahreszeiten die Sonne aufgehen und wie hoch sie am Mittag ungefähr stehen wird. Es ist dazu außer genauer Beobachtung nichts notwendig, als die Voraussetzung, daß die jahraus jahrein beobachtete genaue Wiederkehr derselben Konstellationen nicht durch unerwartete Ereignisse gestört werden wird. Aber mit dieser Voraussetzung muß auch der gelehrteste moderne Astronom rechnen. Trotzdem ist sein astronomisches System kein bloßer Luxus. Wie alle die verschiedenen Ansichten eines Hauses oder überhaupt eines Körpers in der gewonnenen Erkenntnis der „wirklichen" Gestalt ihren Einheitspunkt finden, und wie von dieser Kenntnis der „wirklichen" Gestalt aus die einzelnen Ansichten als notwendig eingesehen (Lehre von der Perspektive) und sogar für bestimmte Standpunkte aus der Kenntnis jener „wirklichen" Gestalt a b g e l e i t e t werden können, so bildet auch für den modernen Astronomen das kopernikanische System als Vorstellung von den „wirklichen" Bewegungsverhältnissen den Einheitspunkt für alle scheinbaren Bewegungen der Sonne, des Mondes, der Planeten und Kometen und ermöglicht ihre Ableitung aus jenen. Wenn jemand um ein freiliegendes Haus herumgehen und von allen möglichen Standpunkten aus dasselbe photographieren würde, so könnte er bei sorgfältiger Aufzeichnung der zu jedem Standpunkt gehörigen Ansicht bestimmt voraussagen, was für Bilder sich einem um das Haus herumgehenden Wanderer nacheinander bieten würden, auch wenn er von der „wirklichen" Gestalt des Hauses keine Ahnung hätte. Der Vergleich hinkt etwas, aber er veranschaulicht einigermaßen den Vorzug des modernen, mit einer Vorstellung von den „wirklichen" Be-

wegungsverhältnissen ausgerüsteten Astronomen vor seinen über die Sammlung unmittelbarer Beobachtungen nicht hinausgehenden babylonischen Vorgängern. Man sieht, daß es sich um eine außerordentliche „denkökonomische" Entlastung des Gedächtnisses, um eine gewaltige Erleichterung der geistigen Beherrschung des Stoffes handelt. Schon dem Schüler wird die Übersicht über das Verhältnis der Tag- und Nachtlängen, der Jahreszeiten und des Sonnenstandes in den verschiedenen Ländern und Zonen in eminentem Maße erleichtert durch eine klare Anschauung von der Bewegung der Erde um die Sonne und der Stellung der Erdachse. Ob diese Vorstellung, wie er sie in seinen Büchern findet, im vollen Sinne des Wortes richtig ist oder nicht, tut solange nichts zur Sache, als sie mit den bisher gemachten empirischen Beobachtungen in Einklang zu bringen ist, ebenso wie dies bei einer gutgefaßten Regel der Fall ist. Nur darf man nicht vergessen, daß eine Regel, die durchaus gute Dienste geleistet hat, unter Umständen durch eine bessere ersetzt werden kann.

Um Mißverständnissen vorzubeugen, sei noch ausdrücklich bemerkt, daß die Relativität der Bewegung, von der schon in dem vierten Kapitel die Rede war, mit der Unfertigkeit der Erkenntnis direkt nichts zu tun hat. Es läßt sich freilich nicht allgemein und absolut sagen, welche Bewegung der Mond hat. Sie ist eine andere vom Standpunkt der Erde, eine andere vom Standpunkt der Sonne und wiederum eine andere von einem außerhalb des Sonnensystems gelegenen Punkte betrachtet. Aber daß sie das ist, liegt nicht an dem Unvollendetsein oder der Unvollendbarkeit der nötigen Beobachtungen, sondern an der Verschiedenheit der gewählten Standpunkte. Und daß wir eine absolute Bewegung des Mondes nicht feststellen können, wird durch den Mangel eines unbeweglichen Beziehungspunktes verschuldet. Daß dagegen die Mondbahn, vom Standpunkt der Erde betrachtet, ellipsenförmig ist, ist durchaus keine unfertige Erkenntnis, sondern es steht, wenn wir einmal

die Erde als Beziehungspunkt angenommen haben, durchaus fest[1]).

Die geschilderte Unfertigkeit der Erkenntnis, sowohl im Sinne eines vorläufigen Unvollendetseins aber fortschreitender Vollendung, als auch in dem einer notwendigen Unvollendbarkeit, finden wir nun auch auf anderen Gebieten. Nehmen wir an, ein physikalisch ungeschulter, aber intelligenter Bahnwärter beobachte, daß die Zwischenräume der aneinanderstoßenden Schienen bald größer, bald kleiner sind. Auf der Suche nach den Ursachen wird er bald dahinterkommen, daß das Größer -und Kleinerwerden der Zwischenräume mit dem Sinken und Steigen der Temperatur zusammentrifft, und mit Recht einen Kausalzusammenhang vermuten. Denn das empirische Kriterium des Kausalzusammenhanges ist in der Tat das stetige Zusammentreffen einer bestimmten Veränderung mit einer bestimmten Veränderung der Umstände, hier also der Veränderung der Temperatur, und zwar wird der Zusammenhang um so wahrscheinlicher, je mehr die eine Veränderung mit der anderen auch dem Grade nach zusammentrifft, wie z. B. in unserem Falle dem kontinuierlichen Steigen der Temperatur eine kontinuierliche Verkleinerung der Zwischenräume resp. eine kontinuierliche Ausdehnung der Schienen entspricht. Die so in einem Einzelfall gewonnene Überzeugung von dem Zusammenhang zwischen Wärme und Ausdehnung kann dann durch fortschreitende Beobachtung anderer Körper und ihres Verhaltens bei Temperaturschwankungen erweitert und befestigt werden. Immer aber behält eine so gewonnene Erkenntnis etwas Unfertiges, und das Denken strebt mit Notwendigkeit über dies Stadium hinaus. Wenn die Ausdehnung der Schienen im gegebenen Fall mit der Steigerung der Temperatur kausal zusammenhängt, so muß beides, obwohl es für die Wahrnehmung auseinanderfällt, einen einheitlichen Vorgang bilden. Solange wir bloß soweit gekommen sind,

[1]) Natürlich ellipsenförmig nur mit den kleinen Abweichungen, welche sich aus der Anziehung anderer Himmelskörper ergeben.

auf Grund unserer Beobachtungen von der Zusammengehörigkeit beider Vorgänge überzeugt zu sein, befinden wir uns etwa in der Lage eines Mannes, welcher ein ihm seiner Gestalt nach unbekanntes Objekt von verschiedenen Seiten beobachtend freilich dessen gewiß ist, daß die verschiedenen Ansichten (Wahrnehmungsordnungen) zusammengehören, aber sie vorläufig noch nicht auf die „wirkliche" Gestalt zurückführen kann, aus welcher alle einzelnen Ansichten sich ableiten lassen müssen. Die beiden Wahrnehmungsvorgänge der Steigerung der Temperatur und der Ausdehnung eines Körpers als einheitlichen, „wirklichen" Vorgang zu konstruieren, gelingt nun bekanntlich dadurch, daß das, was wir als Wärme empfinden, auf eine mehr oder minder rasche Schwingung der kleinsten Teilchen des Körpers, der Moleküle, um ihre Gleichgewichtslage zurückgeführt wird, wobei dann natürlich die Moleküle — und damit der Körper im ganzen — um so mehr Platz gebrauchen, je heftiger ihre Bewegung und je größer ihre Schwingungsweite ist. Aus dieser Auffassung läßt es sich dann auch einigermaßen befriedigend ableiten, daß bei einem gewissen Grade der Erwärmung, d. i. der Heftigkeit der Molekülbewegung, der Zusammenhang der Moleküle so gelockert wird, daß eine Aufhebung des bisherigen festen Zusammenhangs des Körpers eintritt und derselbe flüssig wird, ebenso daß bei fortgesetzter Steigerung der Erwärmung endlich die bekannten Erscheinungen des gasförmigen Zustandes eintreten. Aber diese Konstruktion der „wirklichen" Vorgänge auf dem Gebiet der Wärmeerscheinungen ist in keiner Weise mit der Konstruktion der „wirklichen" Gestalt des Körper gleichwertig, deren Wesen im vierten Kapitel beschrieben worden ist. Freilich können wir die „wirklichen" Gestalten *für die Wahrnehmung* ebensowenig nachweisen wie die Schwingungen von „Molekülen", ja vielleicht steht die Sache für sie in dieser Hinsicht noch ungünstiger. Denn daß man die angenommenen Moleküle und ihre Schwingungen nicht wahrnehmen kann, könnte ein Optimist allenfalls auf die Un-

vollkommenheit unserer Beobachtungsmittel schieben und sich mit der Vorstellung schmeicheln, daß es bei einer zu erhoffenden außerordentlichen Steigerung derselben möglicherweise einst gelingen werde, die Moleküle und ihre Schwingungen der Wahrnehmung zu erschließen. Bei den wirklichen Gestalten dagegen ist diese Hoffnung durch die Natur der Sache von vornherein völlig ausgeschlossen. Dafür aber gibt es bei der Erkenntnis der wirklichen Gestalten nur den einen sicheren Weg der Konstruktion, wie er bei der Betrachtung der Raumverhältnisse beschrieben worden ist. Haben wir durch methodische Messung und Konstruktion des betreffenden Körpers einmal festgestellt, daß derselbe Würfelgestalt habe, so mögen dabei kleine Ungenauigkeiten mit unterlaufen, aber im wesentlichen ist unsere Erkenntnis vollständig fertig, und es ist ganz ausgeschlossen, daß sich plötzlich herausstellen könnte, die Erscheinungsformen des Körpers, wie sie sich für die Wahrnehmung darstellen, ließen sich viel besser auf eine Kugelgestalt zurückführen. Zu diesem Grade von Vollendung kann es die Erkenntnis der mit der Wärme zusammenhängenden Vorgänge jedenfalls nur dann bringen, wenn unsere Beobachtungsmittel eine ungeheure, bisher ganz aussichtslose Steigerung erfahren. Bei kühler Betrachtung kann man kaum anders urteilen, als daß unsere Erkenntnis auf diesem Gebiet stets im Stadium der Unfertigkeit stecken bleiben wird. Es mag ja richtig sein, daß die W ä r m e s t o f f theorie für immer erledigt ist, aber niemand kann dafür bürgen, daß die mechanische Wärmetheorie und die unzertrennlich mit ihr zusammenhängende kinetische Gastheorie nicht auch eines Tages auf Grund erweiterter Beobachtungen als ungenügend beiseite geschoben wird.

Übrigens gilt das, was von den astronomischen Gesetzen gesagt wurde, mutatis mutandis auch von diesen physikalischen Theorien. Die Vorausberechnung des Geschehens ist auch ohne sie möglich, aber sie haben eine große „denkökonomische" Bedeutung, und zwar manchmal selbst dann noch, wenn ihre Unzulänglichkeit schon offenbar

geworden ist. Als Beispiel möge dienen die Atomtheorie, d. i. die Atomtheorie der Chemiker, nicht die Atomtheorien der Metaphysiker, mögen diese nun Naturforscher oder Philosophen sein. Mit unausgedehnten Kraftpunkten und dgl. haben wir nach der im Anfang dieses Abschnitts aufgestellten Richtschnur hier nichts zu tun. Daß nun die Atomtheorie der Chemiker unzulänglich ist, dafür braucht man sich nicht auf die neueren Forschungen über die Radioaktivität zu berufen. Es genügt, sich daran zu erinnern, daß die chemische Verbindung im Gegensatz zu den bloßen Mischungen (Lösungen und Legierungen) wesentlich neue, von denen der sie zusammensetzenden Stoffe verschiedene Eigenschaften aufweist, und daß diese Tatsache durch die Atomtheorie nicht allein nicht erklärt wird, sondern im Grunde mit ihr in Widerspruch steht. Ein Atom Sauerstoff bleibt, wie klein man es sich auch denken mag, immer Sauerstoff, ein Atom Wasserstoff bleibt Wasserstoff. Die sinnlichen Eigenschaften lassen sich, wenn man nicht ins metaphysische Gebiet hinüberirren will, von ihnen nicht abstreifen. Mag man sich nun die Verbindung zweier Wasserstoff- und eines Sauerstoffatoms zu einem Wassermolekül im einzelnen vorstellen wie man will, es ist absolut nicht einzusehen, woher die neuen, von denen des Sauerstoffs und Wasserstoffs völlig abweichenden Eigenschaften des Wassers kommen sollen, wenn, wie die Theorie es fordert, das Wasserstoffatom auch innerhalb der Verbindung ein Wasserstoffatom bleibt, das Sauerstoffatom ein Sauerstoffatom. Durch die Berufung auf die Tatsachen der Isomerie, Allotropie und ähnliche Erscheinungen wird die Sache auch nicht klarer. Daß z. B. die Kohle (der Ruß), der Graphit und der Diamant bei allen chemischen Umwandlungen dieselben Produkte und dieselben Mengenverhältnisse ergeben trotz ihrer grundverschiedenen sinnlichen Eigenschaften, ist gewiß höchst auffallend und interessant. Ich gebe auch zu, daß es, wenn man einmal die Atomtheorie sich zu eigen gemacht hat, naheliegt, zu behaupten, der Unterschied der Erscheinungsform sei in

solchen Fällen auf die verschiedene Lagerung der an sich gleichen Atome, also auf die Verschiedenheit der Struktur zurückzuführen. Das ist dann freilich eine konsequente Behauptung, aber doch immer eine bloße Behauptung. Auch die kunst- resp. phantasievollsten Darstellungen der Strukturverhältnisse eines Kohle- und eines Diamantmoleküls werden niemals den Unterschied der Erscheinungsform der Kohle und des Diamanten begreiflich machen können. Und doch ist das, was man vor allem von einer Theorie verlangen muß, dieses, daß die Wahrnehmungstatsachen sich wirklich aus ihr ableiten lassen. Alle solche Darstellungen von Strukturverhältnissen, wenn sie sich nicht schlechtweg als das geben, was sie im besten Falle sind, nämlich mnemotechnische Hilfsmittel, spiegeln wissenschaftliche Exaktheit vor, wo von einer solchen gar keine Rede sein kann.

Trotz dieser ihrer Unzulänglichkeit ist die große denkökonomische Bedeutung der Atomtheorie nicht zu bestreiten. Die Gewichtsverhältnisse der chemischen Verbindungen (die „Verbindungsgewichte") sowie die Erscheinungen der Valenz lassen sich in der Tat aus der Annahme, daß die Grundstoffe aus Atomen bestehen, befriedigend ableiten. Aber es fragt sich, ob nicht in Anbetracht der geschilderten Unzulänglichkeit der Atomtheorie die Annahme von Atomen zu den Fiktionen in Vaihingers Sinne gerechnet werden muß. Wenigstens bei denen, welche sich jener Unzulänglichkeit bewußt sind, kann man kaum noch von einer Atomtheorie reden, da das, was in einer Theorie angenommen wird, wenn auch nicht für gewiß, so doch zum mindesten für möglich gehalten werden muß.

Sehr lehrreich ist auch die Deszendenztheorie. Es kann keinem Zweifel unterliegen, daß sie von ihren Anhängern — und das ist die große Mehrzahl der heutigen Biologen[1]) — nicht etwa als Fiktion verstanden wird, sondern als eine

[1]) Allerdings fehlt es unter den Fachleuten auch nicht an Gegnern. Vor allem ist der Erlanger Zoologe Fleischmann zu nennen, welcher, ursprünglich „begeisterter Jünger" der Entwicklungslehre, diese jetzt scharf bekämpft, ohne allerdings eine andere positive Auffassung an ihre

mehr oder minder wahrscheinliche Erkenntnis des wirklichen Sachverhalts. Soweit, daß er sie für bewiesen hält, geht unter den wirklich Sachkundigen wohl keiner. Die Abstammungstheorie gehört also unbestreitbar ins Gebiet der unfertigen Erkenntnis, und es kann sich nur noch fragen, in welchem Sinne ihre Unfertigkeit zu nehmen ist. Ist zu hoffen, wie manche ihrer Vertreter anzunehmen scheinen, daß sie im Lauf der Zeit durch die noch übrigbleibenden Stufen der Wahrscheinlichkeit hindurch sich zur Gewißheit durchringen werde, wie dies mit der Erkenntnis der Gestalt der Erde geschehen ist? Oder ist sie, ähnlich den astronomischen Theorien, dazu verdammt, für immer in der Unfertigkeit stecken zu bleiben?

In einem der besten neueren Bücher über die Abstammungstheorie[1]) äußert sich E. Dacqué über die heutige Kenntnis der ältesten Tierformen folgendermaßen: „So begegnen wir also bei unserem ersten Versuche, Urformen in möglichst alten Formationen zu entdecken, teils undeutbaren, den verschiedensten Typen angehörenden organischen Spuren, teils aber auch einer Gruppe von Protozoen, die sich von den Formen der Jetztwelt nicht wesentlich unterscheidet. Ganz ebenso ist es auch mit der ersten sicher deutbaren Tiergemeinschaft des über dem Eozoikum folgenden unterkambrischen Zeitalters, einer immerhin noch viele Millionen von Jahren zurückliegenden Erdperiode, mit der das Erdaltertum (Paläozoikum) beginnt. Da treten uns . . . . . entgegen: Krebse, Würmer, Brachiopoden, Mollusken, Echinodermen, Coelenteraten, also, wenn wir die präkambrischen Protozoen dazurechnen, alle Stämme

Stelle zu setzen (Die Deszendenztheorie, Leipzig 1901). Fl. betont übrigens sehr nachdrücklich, daß er keineswegs der einzige unter den Fachgelehrten sei, welcher von Zweifeln an der herrschenden Modetheorie geplagt werde.

[1]) Die Abstammungslehre. Zwölf gemeinverständliche Vorträge über die Deszendenztheorie im Lichte der neueren Forschung, gehalten im Wintersemester 1910—1911 im Münchener Verein für Naturkunde von O. Abel (Wien), A. Brauer (Berlin), E. Dacqué (München), F. Dofbein (München), R. Goldschmidt (München). R. Hertwig (München), P. Kammerer (Wien), H. Klaatsch (Breslau), O. Maas (München), R. Semon (München). Jena 1911.

des Tierreichs mit Ausnahme der Wirbeltiere. Aber die Vertreter dieser Stämme sind nicht etwa kaum differenzierte Mischformen allgemeinen Charakters, welche als einheitliche Urformen späterhin gesonderter Klassen und Ordnungen gelten dürften, sondern diese ersten, sicher deutbaren Lebewesen gehören schon in die eine oder andere speziellere Unterabteilung ihres Stammes und sind auch keineswegs die Ureltern dieser speziellen Untergruppen. .....es ist also keine Rede davon, daß man mit diesen ältesten kambrischen Faunen der theoretisch geforderten Wurzel des Lebensstammbaumes prinzipiell näher stände, als etwa mit den heutigen Klassen und Ordnungen."

Daß die gründlichere Durchforschung der ältesten Schichten der Erdrinde an diesem Resultat etwas wesentliches ändern werde, ist wenig wahrscheinlich. So fest man auch überzeugt sein mag, daß die Anfänge des Tier- und Pflanzenreiches in die archäische Periode der Erdgeschichte zurückreichen, so wird man sich doch nach allen bisherigen Erfahrungen dabei beruhigen müssen, daß jenseits des Präkambriums alle organischen Reste zerstört sind. Wenn man also auch die Hoffnung nicht fahren läßt, daß zwischen den uns bekannten Tier- und Pflanzenformen noch sehr viele Zwischenglieder im Laufe der Zeit aufgefunden werden, so ist es jedenfalls im höchsten Maße unwahrscheinlich, daß es jemals gelingen könnte, die Stammbäume bis auf ihre Wurzeln zurückzuführen.

Aber selbst dann, wenn dazu Aussicht wäre, würde es doch aus einem anderen Grunde noch völlig ausgeschlossen sein, daß die Abstammungstheorie aus dem Stadium geringerer oder größerer Wahrscheinlichkeit jemals in das der Gewißheit treten könnte. Durch die Auffindung von „Zwischengliedern" können die klaffenden Lücken in der Entwicklungsreihe doch höchstens verkleinert, aber nicht ausgefüllt werden. Denn ein Kontinuum, wie jede Entwicklung es sein muß, kann nicht aus Einzelgliedern zu-

sammengesetzt werden Wenn es z. B. gelänge, Reste von Wesen aufzufinden, welche ihrer anatomischen Beschaffenheit nach als gemeinsame Vorfahren der Menschen und Affen aufgefaßt werden könnten, ja auch weiterhin zwischen diesen Wesen und den Affen einerseits, zwischen ihnen und den Menschen anderseits noch andere geeignete Zwischenglieder zu entdecken, so würde zwar die gemeinsame Abstammung von Menschen und Affen an Wahrscheinlichkeit noch erheblich gewinnen, aber bewiesen würde nur das sein, daß es in früheren Erdperioden Lebewesen gegeben hat, welche ihrer anatomischen Beschaffenheit nach in den Zwischenraum zwischen Menschen und Affen einerseits und gewissen anderen Tierklassen anderseits einzurangieren sind, Das wäre aber nichts prinzipiell Neues. Denn daß in dem Bau der Tiere und Pflanzen eine weitgehende systematische Verwandtschaft herrscht, und daß sich infolgedessen das Tier- und Pflanzenreich von den niedrigsten Formen bis zu den höchsten in eine aufsteigende „fächerförmige" Ordnung bringen läßt, wissen wir auch jetzt schon. Ob diese systematische Ordnung um einige Glieder reicher oder ärmer ist, ist prinzipiell ganz gleichgültig. Wirklich bewiesen ist eine Entwicklung erst dann, wenn wir sie beobachten können. Dies ist nun, soweit das Individuum in Betracht kommt, in sehr hohem Maße der Fall. Von einer Entwicklung der „Arten" dagegen kann, soweit die direkte Beobachtung reicht, nur in sehr engen Grenzen die Rede sein, besonders dann, wenn alle die Fälle, in denen der Mensch eingegriffen hat, ausgeschaltet werden. Und daß jemals im Lauf der Jahrhunderte oder Jahrtausende die Entwicklung irgendeiner Tierart zum Menschen beobachtet und dadurch ein direkter Beweis für die tierische Abstammung des Menschen geliefert werden könnte, wird wohl auch der verwegenste Optimist nicht behaupten. Die Abstammungstheorie ist daher ohne Zweifel dazu verurteilt, für immer in dem Stadium unfertiger Erkenntnis stecken zu bleiben.

Dadurch wird aber ihre „denkökonomische" Bedeutung

nicht im geringsten geschmälert. Die tatsächliche weitgehende systematische Ähnlichkeit der Tiere und Pflanzen, die geographische Verbreitung derselben und noch manches andere lassen sich ungezwungen aus der Abstammungstheorie ableiten. Auf einen Punkt möchte ich vor allem hinweisen, nämlich auf das plötzliche Auftreten gewisser höherer Tiere in späteren Perioden der Erdgeschichte. Im paläozoischen Zeitalter gibt es zwar schon Wirbeltiere, aber noch keine Säugetiere. Diese treten erst im mesozoischen Zeitalter auf. Wo aber kommen sie mit einem Male her? Soweit unsere Beobachtungen reichen, stammen alle Lebewesen von ihresgleichen ab (omne vivum ex ovo). Das ist in diesem Falle also jedenfalls nicht so. Anderseits steht, wie in dem Kapitel über die Zeitordnung ausgeführt wurde, die Annahme der Entstehung eines Objektes unserer Wirklichkeit aus nichts mit der Annahme einer objektiven Zeitordnung, von der wir, wenn wir nicht auf Erkenntnis überhaupt verzichten wollen, unter keinen Umständen ablassen dürfen, in unvereinbarem Widerspruch. Man könnte ja auch an ein Eingreifen einer höheren Macht denken, an eine Schöpfung aus unorganisierter Materie[1]). Aber, so berechtigt der Schöpfungsgedanke auf dem metaphysischen Gebiet sein mag, innerhalb der Erforschung der Zusammenhänge der Wirklichkeit hat er keinerlei Daseinsberechtigung. Denn er bedeutet hier einen Verzicht auf die Aufsuchung natürlicher Zusammenhänge und damit einen Verzicht auf Erkenntnis und Beherrschung der Wirklichkeit überhaupt. Wollte man sich bei schwierigen Fragen der Naturerforschung immer auf Gottes Allmacht und Gottes Willen berufen, so wäre das eine Art von wissenschaftlichem Fatalismus, der jede Initiative lähmen müßte.

In dieser Verlegenheit nun leistet die Deszendenztheorie vortreffliche Dienste, indem sie die neuauftretenden Tierarten mit den schon vorhandenen in genetischen Zu-

[1]) In der Tat sind ja bedeutende Naturforscher auf diesen Ausweg verfallen, wie die Geschichte von Cuviers Kataklysmentheorie zeigt. Unser Zweck erfordert aber kein näheres Eingehen darauf.

sammenhang zu bringen die Anweisung gibt. Dadurch erweist sie sich zugleich als ein fruchtbares Forschungsprinzip, insoweit sie der wissenschaftlichen Forschung bestimmte Wege weist und zur methodischen Herbeischaffung neuen Materials anfeuert, eine Bedeutung übrigens, die sie neben ihrer „denkökonomischen" mit jeder guten Theorie teilt.

Freilich wird sich der vorsichtige Forscher dabei gegenwärtig halten, daß die Abstammungstheorie keine fertige Erkenntnis darstellt, sondern eine unfertige, ja unvollendbare in dem oben geschilderten Sinne. Andernfalls kann es plötzlich herbe Enttäuschungen geben. Das Ansehen, welches die Theorie zurzeit in den Fachkreisen genießt, bietet nicht die mindeste Garantie dafür, daß sie nicht eines Tages zum alten Eisen geworfen und durch eine andere ersetzt wird. Wie fest hat man nicht vor verhältnismäßig kurzer Zeit noch an die vervollkommnende Kraft des Kampfes ums Dasein geglaubt. Heute lautet es schon ganz anders. H. Klaatsch ist sogar schon soweit gekommen, daß er sagt: „Dieses Kampfprinzip erscheint als ein ruinierendes Element, insofern es die Entwicklungsfähigkeit aufhebt ... und es muß gerade als ein Hauptpunkt der Menschwerdung bezeichnet werden, daß unsere Ahnenreihe glücklich den Segnungen des Kampfprinzips entging" („Die Stellung des Menschen im Naturganzen" in „Die Abstammungslehre", S. 349).

Nicht unerwähnt bleiben dürfen endlich zwei Theorien allgemeinster Art, welche miteinander von alters her in einem gewissen Wettbewerb stehen. Wenn wir zwischen zwei oder mehreren Veränderungen, d. i. Vorgängen, auf Grund des oben erwähnten Kriteriums einen Kausalzusammenhang feststellen, so ist das zunächst noch eine durchaus unfertige Erkenntnis. Die für die Betrachtung als verschieden sich darstellenden Vorgänge, z. B. Erwärmung der Luft, Erwärmung der Eisenbahnschienen, Ausdehnung derselben, müssen, wenn sie wirklich zusammengehören, auch als ein einheitlicher Vorgang verstanden werden können. Dies gelingt dadurch, daß sowohl die Er-

wärmung wie die Ausdehnung auf stärkere Bewegung der kleinsten Teilchen zurückgeführt werden. Diese Methode, die Naturvorgänge als Übertragung von Bewegungen aufzufassen, bewährt sich in vielen Fällen so gut, daß es kein Wunder ist, wenn man auf den Gedanken geriet, keine andere neben ihr zulassen zu wollen. Sie würde, wenn sie sich allgemein durchführen ließe, gestatten, alles Naturgeschehen als einen durchaus einheitlichen Prozeß der Übertragung von Bewegungen zu konstruieren, wobei die Frage, wie die Bewegung in das an sich Unbewegte hineingekommen sei, ob ein erster Anstoß die Bewegung bewirkt habe oder ob diese von Ewigkeit her vorhanden gewesen sei und sich nur beständig in andere Formen umgesetzt habe, für die praktischen Ziele der Wissenschaft ganz außer Anschlag bleiben könnte.

Nun hat aber diese Methode auf manchen Gebieten einen gefährlichen Nebenbuhler in der Zurückführung des Naturgeschehens auf „Kräfte". Diese Auffassung betrachtet die Wirklichkeit in allen ihren Teilen nicht als an sich tot, nur von außen her bewegt, wie die konsequenten Anhänger der Bewegungstheorie es tun müssen, sondern sie legt den Bestandteilen der Wirklichkeit bestimmte, in ihnen wirksame Tendenzen bei. Ihre Vertreter leugnen die Übertragung von Bewegungen nicht, aber die Richtung des Geschehens wird doch zu einem sehr großen Teil durch jene Tendenzen oder Kräfte bestimmt. Ein Knabe wagt sich zu weit auf einem Aste vor. Der Ast bricht, und der Knabe fällt zur Erde. Ohne daß der Einfluß der von dem Knaben gemachten Bewegungen geleugnet wird, werden sowohl das Brechen des Astes als auch der Fall des Knaben als Folge einer bestimmten, in den Körpern wirksamen Tendenz, der Schwerkraft, betrachtet und dadurch zu einem einheitlichen Vorgang zusammengefaßt. Wir beobachten, daß unter gewissen Bedingungen, z. B. bei Temperaturerhöhungen, zwei Stoffe unter mehr oder minder auffälligen Begleiterscheinungen sich zu einem dritten mit völlig neuen Eigenschaften vereinigen, oder daß aus einer chemischen Verbindung sich

unter gewissen äußeren Bedingungen ein Stoff loslöst, um sich mit einem dritten wieder zu vereinigen. Auch hier werden die sinnenfälligen Vorgänge, deren Zusammengehörigkeit an dem Kriterium des unter gewissen Bedingungen regelmäßigen Zusammentreffens erkannt wird, zu einem wirklichen Vorgang verbunden durch die Auffassung, daß die betreffenden Stoffe die Tendenz haben, sich miteinander zu vereinigen und zwar so, daß die Tendenz zur Vereinigung mit dem einen nicht so stark ist wie die zur Vereinigung mit einem anderen. Auch die Atomtheorie, obgleich sie die chemischen Vorgänge als Bewegungsvorgänge resp. neue Gruppierungen der Atome auffaßt, läßt doch jene Tendenzen, die chemischen Affinitäten, bestehen.

Eine oberflächliche Betrachtung könnte den Eindruck erwecken, daß in der Anwendung des Begriffs der „Energie" in der Naturwissenschaft noch eine dritte Methode der Objektivierung der sinnenfälligen Vorgänge zu erblicken sei, oder auch, daß der Begriff der Kraft durch den der Energie einen leistungsfähigeren Nachfolger bekommen habe. In der Tat sieht es manchmal so aus, als ob man den Begriff der Kraft ganz entbehren zu können glaubt. Ohne nun die hinlänglich bekannten Leistungen des Energiebegriffs, besonders bei exakten Berechnungen, irgendwie verkleinern zu wollen, halte ich es doch nicht für überflüssig zu betonen, daß der Energiebegriff nichts prinzipiell Neues darstellt. Unter Energie verstehen wir doch im Grunde nichts anderes als eine Kraft, insoweit sie meßbar ist, d. i. eine in einem bestimmten Falle in bestimmtem Maße vorhandene Kraft. Der Energiebegriff setzt also den Kraftbegriff voraus, resp. er schließt ihn ein. Das lassen auch die landläufigen Definitionen der Energie (die „Wirkungsfähigkeit eines Körpers" resp. die „Fähigkeit eines Körpers, Arbeit zu leisten") und besonders der Begriff der „potentiellen" Energie deutlich erkennen. Die potentielle Energie der gespannten Uhrfeder z. B. ist doch eben nichts anderes als eine bestimmte, durch die Größe der Arbeits-

leistung meßbare Kraft. Man kann ja den Ausdruck Kraft natürlich vermeiden, aber dem Begriff Kraft, dem Begriff einer in der Uhrfeder liegenden Tendenz, die ursprüngliche Lage wieder einzunehmen, kann man nicht aus dem Wege gehen.

Wir brauchen uns also durch den Begriff der Energie nicht aufhalten zu lassen, sondern können uns darauf beschränken, die beiden geschilderten Methoden der Objektivierung sinnenfälliger Vorgänge miteinander zu vergleichen. Da scheint es zunächst, als ob die Krafttheorie, wie ich kurz sagen möchte, die duldsamere sei, als ob man ihr zutrauen könne, daß sie sich mit der Bewegungstheorie schwesterlich vertragen und ihr gewisse Gebiete überlassen werde. Dagegen strebt die Bewegungstheorie schon seit Demokrits Tagen nach der Alleinherrschaft. Einer der konsequentesten und scharfsinnigsten unter ihren heutigen Vertretern, E. Becher, formuliert z. B. seine Ansicht folgendermaßen: „Jede rein kinetische Naturauffassung kennt nichts als eine Anzahl bewegter Dinge, mögen diese Elektronen heißen oder wie auch immer; der Bewegungszustand dieser Dinge im folgenden Zeitteilchen ist durch den Lage- und Bewegungszustand im vorhergehenden Zeitteilchen vollständig gesetzmäßig bestimmt. Es muß daher überflüssig erscheinen, wenn der Naturwissenschaftler von seinem Standpunkt aus zur Vermittlung dieses gesetzmäßig bestimmten Zusammenhanges noch weitere Realitäten, Kräfte, einschieben will“ („Philosophische Voraussetzungen der exakten Naturwissenschaften“, S. 225).

So sympathisch diese Einheitlichkeit der Methode jedem Logiker an sich sein muß, so ist doch einerseits noch zweifelhaft, ob sie wirklich für alle Gebiete brauchbar ist, anderseits kann man die Frage aufwerfen, ob sie nicht doch im Grunde den Kraftbegriff voraussetzt oder besser: seine Voraussetzung erfordert. Die Annahme von Fernwirkungen nämlich verträgt sich mit einer konsequenten kinetischen Auffassung schlecht oder gar nicht; daher die allerdings

wenig erfolgreichen Bestrebungen, die Erscheinungen der Gravitation auf Druck und Stoß zurückzuführen. Aber sind Druck und Stoß Vorgänge, welche auf Berührung im strengen Sinne des Wortes zurückgehen? Die in der neueren Physik herrschende Molekulartheorie nimmt das nicht an, ist aber dadurch dann auch zur Annahme von Fernwirkungen gezwungen, allerdings auf sehr kurze Entfernungen, aber immerhin Fernwirkungen. Und das führt dann wieder fast mit Notwendigkeit zur Voraussetzung von Tendenzen in den Molekeln resp. Atomen, d. i. von Kräften. In der Tat redet ja der moderne Physiker ausdrücklich von „Molekularkräften" (Kohäsion, Adhäsion) und von Anziehungskräften in den Atomen (chemische Affinität). Auch Becher macht gelegentlich der Besprechung der Ätherhypothese der Krafttheorie schließlich doch ein gewisses Zugeständnis, indem er sagt, daß ihm die Möglichkeit „von zeitlich sich fortpflanzenden Fernkräften", ohne die Annahme eines vermittelnden Äthers, durchaus beachtenswert erscheine (a. a. O. S. 242). Übrigens scheint es mir noch nicht einmal sicher, ob man bei der näheren Bestimmung der „Kräfte" mit den Prädikaten anziehend und abstoßend, die der mechanisch-kinetischen Auffassung noch am sympathischsten sein müssen, wirklich auskommen kann. Denn die Anziehung im einen, die Abstoßung im anderen Falle, resp. der auffallende Unterschied des Grades der Anziehung zwischen A und B einerseits, A und C anderseits, wie er besonders in der chemischen Affinität zutage tritt, legt die Vermutung qualitativer Unterschiede nahe, so unbequem dieser Begriff einer über die Sinnenfälligkeit der Vorgänge hinausstrebenden Naturforschung auch sein mag, und so wenig man sich, wenn man nicht mit Leibniz Anleihen aus dem psychischen Gebiet machen will, bei solchen qualitativen Unterschieden auch vorstellen kann.

Aber wir geraten in Gefahr, uns in die Bezirke der Metaphysik zu verirren. Halten wir uns gegenwärtig, daß es der Zweck dieser Untersuchungen ist, die Mittel, Bedingungen und Grenzen der Erkenntnis dieser unserer

Wirklichkeit festzustellen, der Wirklichkeit, in der wir leben, und mit der wir in unserem Handeln rechnen müssen, so kann nach den soeben angestellten Erörterungen kaum ein Zweifel sein, daß sowohl die Bewegungs- wie die Krafttheorie ins Gebiet der unfertigen und zwar in die Klasse der unvollendbaren Erkenntnisse gehören, d. i., daß keine Hoffnung besteht, es könne jemals eine von ihnen in das Stadium der Gewißheit eintreten. Die kinetische Theorie, die von der Annahme ausgeht, daß alle Naturvorgänge sich auf Bewegungen resp. Übertragung von Bewegungen zurückführen lasse, scheint ohne die Hilfsannahme von Kräften nicht auskommen zu können. Und die Krafttheorie leidet an dem Übelstand, daß die „Kräfte", aus denen die sinnenfälligen Vorgänge abgeleitet werden, niemals direkt nachweisbar sind, ihre Annahme also immer mehr oder weniger willkürlich ist. Man muß also auch bei diesen allgemeinsten und umfassendsten aller Theorien darauf gefaßt sein, daß eine oder die andere von ihnen oder auch beide über kurz oder lang aus der Praxis der Wissenschaft verdrängt werden können, wenn auch zurzeit noch keine Spur von Aussicht besteht, einen besseren Ersatz für sie zu schaffen. Natürlich sind sie deswegen nicht wertlos oder gar müßige Spekulationen. Mit den anderen besprochenen Theorien, die zum Teil unzertrennlich mit ihnen zusammenhängen, haben sie die denkökonomische Bedeutung, die Ermöglichung der bequemen geistigen Beherrschung des betreffenden Materials, und den oben geschilderten Wert fruchtbarer Forschungsprinzipien gemein. Ja, man kann ihnen zugestehen, daß sie, solange nicht ein besserer Ersatz für sie geschaffen ist, für die Wissenschaft unentbehrlich sind.

Nach diesem Überblick über die unfertigen Erkenntnisse ist es nun auch möglich, den Ausdruck Hypothese, welcher bisher ängstlich vermieden wurde, zu definieren und gegen die Bezeichnung Theorie oder System klar abzugrenzen. Der Sprachgebrauch ist hier keineswegs konsequent. Wenn z. B. Le Verrier als Ursache gewisser Stö-

rungen der Bewegung des Planeten Uranus die Anziehung seitens eines bisher unbekannten Planeten vermutete, der denn auch wirklich an dem von ihm vorausberechneten Orte des Himmels entdeckt wurde, so hört man das oft eine Hypothese nennen. Konsequenterweise müßte man dann aber jede Vermutung, welche über die noch unbekannte Ursache irgendeines Vorganges aufgestellt wird, eine Hypothese nennen. Wenn z. B. in einem Nebenraum eine Fensterscheibe klirrend zerbricht, und jemand vermutet, der Wind habe das Fenster hin- und hergeschleudert, oder ein anderer meint, es sei durch einen Stein zerschmettert worden, so würden auch das Hypothesen sein. So wird sich aber nicht leicht jemand ausdrücken. Man kann nicht einwenden, daß in dem Falle Le Verriers die vermutete Ursache der Art nach neu gewesen sei und dies einen Unterschied begründe, denn daß die Planeten ihre Bewegungen gegenseitig beeinflussen, wußte man schon längst. Man wird also die Bezeichnung Hypothese auf solche Fälle nicht anwenden dürfen, wenn man auf klare Begriffe Wert legt.

Auch die Vermutung, daß die Erde eine Kugel resp. abgeplattete Kugel sei, war, als sie aufkam, keine Hypothese, und ist es selbstverständlich heutzutage erst recht nicht. Denn wollte man sie so nennen, so müßte jede Vermutung, welche über die Gestalt eines noch unbekannten Objekts angestellt wird, ebenso bezeichnet werden. Der Ausdruck Hypothese ist also da nicht anwendbar, wo es sich zwar um noch unfertige Erkenntnisse handelt, aber um solche, an deren Vollendbarkeit gar kein Zweifel sein kann.

Hier könnte jemand den Einwurf machen, die „wirkliche“ Gestalt könne ja niemals wahrgenommen oder zur Anschauung gebracht werden. Bei der Gestaltsbestimmung handele es sich daher immer um unvollendbare Erkenntnisse.

Dieser Grund ist aber keineswegs stichhaltig. Die Gestaltsbestimmung erfolgt nach notwendigen Methoden. Wir können die Wirklichkeit gar nicht anders konstruieren. Insoweit ist auch eine Gestaltsbestimmung, so-

fern sie regelrecht durchgeführt wird, keine unfertige Erkenntnis mehr, denn es bleibt hinsichtlich der Gestalt nichts zu erkennen mehr übrig. Nur der metaphysische Hintergedanke, daß die Erkenntnis der wirklichen Gestalt gar keine Erkenntnis a n s i c h sei, daß sie nur für unsere Wirklichkeit gelte, kann den Eindruck erwecken, daß wir es hier mit unfertigen resp. unvollendbaren Erkenntnissen zu tun haben. Dasselbe gilt für die Erkenntnis der Stoffe. Auch der Stoffbegriff hat ebenso wie der Gestaltsbegriff von u n s e r e r Wirklichkeit abgelöst keine nachweisbare Geltung, aber für die Erkenntnis u n s e r e r Wirklichkeit ist er unentbehrlich. Denn er gründet sich, wie im Kapitel über die Gesetze der Unterscheidung und Vergleichung gesagt wurde, auf die für die Erkenntnis grundlegende Lokalisierung der sinnlichen Eindrücke und bedeutet nichts anderes als die innere Zusammengehörigkeit der auf eine bestimmte Raumstelle bezogenen Farbe mit dem auf eben diese Stelle bezogenen Geschmack, Geruch, Tasteindruck usw., kurz mit allen in Betracht kommenden Sinneseindrücken. Da wir die Wirklichkeit gar nicht anders konstruieren k ö n n e n — noch niemals hat jemand auch nur den Versuch gemacht, f ü r u n s e r e W i r k l i c h k e i t eine andere Auffassung anzubahnen — so kann man weder die Behauptung, daß es überhaupt Stoff gebe (in unserer Wirklichkeit natürlich), noch die Vermutung, daß dieser oder jener Körper aus diesem oder jenem Stoff bestehe, als Hypothesen bezeichnen.

Ganz anders steht es mit der Annahme, daß alles Körperliche aus Atomen und Molekülen bestehe, daß es einen Äther gebe, daß die Erde sich um die Sonne drehe, daß in dem Körperlichen bestimmte Tendenzen, Kräfte, vorhanden seien, daß die ganze Fülle des Pflanzen- und Tierreichs von wenigen einzelligen Lebewesen oder gar nur von einem abstamme u. dgl. m. Solche Annahmen sind zwar weit entfernt, Fiktionen zu sein, denn die, welche sie machen, wollen nichts weniger als bloß fingieren. Aber anderseits kann auch gar keine Rede davon sein, daß die

Entstehung solcher Vermutungen von dem Bewußtsein begleitet wäre, die Wirklichkeit gar nicht anders konstruieren zu können, wie es bei der regelrecht fortschreitenden Erkenntnis einer Gestalt der Fall ist. Man kann es sich so vorstellen, aber daß es so ist, kann man nicht beweisen; allenfalls kann man es auch anders auffassen. Das ist das Bewußtsein, welches jene Vermutungen begleitet. Alle solche Vermutungen nun, welche nur als eine Möglichkeit neben anderen aufgefaßt werden, ohne daß man sich schmeichelt, sie jemals im vollen Sinne des Wortes beweisen zu können, möchte ich vorschlagen **Hypothesen** zu nennen.

Mit solchen Hypothesen nun arbeitet man weiter. Zunächst sind es nur wenige sinnenfällige Tatsachen oder Vorgänge, welche aus solchen Hypothesen sich ableiten oder „erklären" lassen und dadurch den Anlaß zur Aufstellung derselben geben. Dann wird in immer weiterem Umfange versucht, ob auch die anderen in Betracht kommenden Tatsachen sich ebenso daraus herleiten lassen. Gelingt das in erheblichem Umfange, hat sich also die Hypothese als brauchbar erwiesen, so ist sie zur **Theorie** geworden[1]). Kann man **alle** in Betracht kommenden Erscheinungen, soweit sie bisher bekannt sind, aus ihr ableiten, so ist sie „verifiziert".

Die Verifizierung ist also völlig verschieden von einem Beweis. Auch wenn man davon absieht, daß man bei solcher Prüfung einer Hypothese resp. Theorie selten ganz sicher sein wird, ob der Kreis der in Betracht kommenden Erscheinungen wirklich erschöpft ist, bleibt doch der fundamentale Unterschied bestehen, daß die aus einer verifizierten Hypothese resp. Theorie ableitbaren Tatsachen möglicherweise auch auf andere Weise erklärt werden können, ja daß der Weg zu einer solchen anderen Erklärung vielleicht offen vor uns liegt, während bei einem Beweise neben dem behaupteten Sachverhalt andere Möglichkeiten gar nicht in Betracht kommen.

[1]) Ähnlich unterscheidet **Wundt** (Logik, I. Bd., 3. Aufl., S. 446).

Ist die Hypothese verifiziert, und werden dann die in ihr Bereich fallenden Tatsachen ihr entsprechend zu einem Ganzen geordnet, so entsteht das System. So ist z. B. das Kopernikanische System nichts anderes als das auf Grund der verifizierten Hypothese, daß die Erde mit allen Planeten und Kometen sich um die Sonne drehe, konstruierte Gesamtbild der in Betracht kommenden Gestirnbewegungen. Wäre die Deszendenzhypothese resp. -theorie schon vollständig verifiziert, so würde man auf ihrem Grunde ein natürliches System des Pflanzen- und Tierreichs aufbauen können, von dem ja schon erfreuliche Anfänge vorhanden sind. Natürlich nimmt das System immer an der Unsicherheit der Hypothese resp. Theorie teil. Stürzt diese zusammen, so fällt auch das System. Alle drei Begriffe hängen so innig zusammen, daß in den vorhergehenden Erörterungen unbeschadet der Klarheit der Darstellung hier und da in Anlehnung an den laxen Sprachgebrauch eine streng genommen nicht genaue Bezeichnung gewählt werden durfte.

Fassen wir die Erörterungen dieses Kapitels zusammen, so ergibt sich folgendes. Von Modalität der Erkenntnis ist deswegen zu reden, weil es neben den fertigen auch unfertige Erkenntnisse gibt. Diese zerfallen in zwei Hauptklassen, in vollendbare, d. i. solche, welche aus dem Stadium der Unfertigkeit in das der Fertigkeit überzugehen fähig sind, und in unvollendbare, d. i. solche, welche dazu verdammt sind, ewig in der Unfertigkeit stecken zu bleiben. Auf den durch die vollendbaren Erkenntnisse ausgedrückten Sachverhalt sind die Kategorien der Möglichkeit, Wahrscheinlichkeit und Gewißheit anwendbar. Durch diese Kategorien ist auch der Stufengang ihrer Entwicklung von der Unfertigkeit zur Fertigkeit ausgedrückt. Auf die unvollendbaren Erkenntnisse ist die Kategorie der Gewißheit überhaupt nicht anwendbar, die der Wahrscheinlichkeit nur zum Teil. Unvollendbare Erkenntnisse, auf welche diese Kategorie nicht anwendbar ist, sind diejenigen, deren Unvollendbarkeit ganz oder teilweise darauf beruht, daß die Beobach-

tungen, auf welche sie sich gründen müssen, der Natur der Sache nach nie abgeschlossen werden können, denn die Wahrscheinlichkeit muß immer einen gewissen Grad haben. Dieser kann aber da nicht abgeschätzt werden, wo die in Betracht kommenden Beobachtungen niemals zum Abschluß gelangen können, wie es z. B. bei den astronomischen Systemen der Fall ist.

Die unvollendbaren Erkenntnisse sind zunächst Hypothesen, entwickeln sich dann durch fortschreitende Verifizierung zu Theorien und endlich durch entsprechenden konstruktiven Aufbau des gewonnenen Materials zu Systemen. An dem Charakter der Unvollendbarkeit wird dadurch nichts geändert. Der Versuch der Verifizierung kann zwar die Unhaltbarkeit der Hypothese erweisen, aber niemals die Gewißheit des vermuteten Sachverhalts. Das Höchste, was die Verifizierung leisten kann, ist der Nachweis der absoluten Brauchbarkeit der Hypothese auf dem betreffenden Gebiet. Auch das ausgebaute System kann deswegen höchstens auf Wahrscheinlichkeit Anspruch machen.

Der Wert der unvollendbaren Erkenntnisse besteht erstens in ihrer denkökonomischen Bedeutung, zweitens in ihrer Bedeutung als Forschungsdirektiven, die methodische Nachforschung ermöglichen, der Forschung bestimmte Ziele stecken[1]). Endlich hat die Möglichkeit oder Wahrscheinlichkeit eines Sachverhalts, auch wenn sie sich niemals zur Gewißheit steigern kann, dennoch ein direktes theoretisches Interesse für uns. Nicht übel vergleicht Becher den Wert der Wahrscheinlichkeit für die Wissenschaft mit dem einer Abschlagszahlung im wirtschaftlichen Leben, welche ein verständiger Mann auch dann nicht verachten wird, wenn auf Tilgung der ganzen Schuld nicht zu rechnen ist („Philosophische Voraussetzungen der exakten Naturwissenschaft", S. 35).

Welche Bedeutung die Möglichkeit und Wahrscheinlichkeit auf dem Gebiet der vollendbaren Erkennt-

[1]) Wie der Forschung bei der vollendbaren Erkenntnis Ziele gesteckt werden, wird die Lehre von den Kategorien zeigen.

nisse besitzt, wird sich bei der Lehre vom Schluß zeigen. Die Modalität des Schlußsatzes entspricht nämlich genau der des Obersatzes.

Übrigens ist das Gebiet der unfertigen Erkenntnis, insbesondere das der unvollendbaren Erkenntnis, einer genaueren Durchforschung noch dringend bedürftig. Ein sorgfältiges Studium der in der Wissenschaft lebenden und abgestorbenen Hypothesen und Theorien, welches ja neuerdings einen erfreulichen Aufschwung genommen hat, verspricht nach meiner Überzeugung für die Erkenntnislehre noch reiche Erträge, wenn es gelingt, sich über die Gesichtspunkte, unter denen es zu erfolgen hat, mehr als bisher zu einigen.

Achtes Kapitel.

Induktion und Deduktion.

Die Probleme der Induktion und Deduktion sind schon in den vorherstehenden Kapiteln hier und da gestreift worden, bedürfen aber noch einer zusammenhängenden Behandlung.

Induktion besteht, um den Begriff zunächst in rohen Umrissen zu skizzieren, in dem Aufsteigen von besonderen Erkenntnissen zu allgemeinen und allgemeinsten.

Es ist ein besonders unter den empiristischen Forschern herrschendes Vorurteil, daß alle allgemeinen Erkenntnisse durch Induktion entstanden seien. J. St. Mill, dessen ganzes System der deduktiven und induktiven „Logik" sich im Grunde um das Problem der Induktion dreht, und der sich ohne Zweifel durch seine umfassende Heranziehung der Einzelwissenschaften und ihrer Forschungsmethoden große Verdienste um seine Klärung und Vertiefung erworben hat, erklärt z. B., alle deduktiven Wissenschaften seien in Wirklichkeit induktive Wissenschaften, und behauptet im Verfolge dieses Gedankens sogar von den Axio-

men, sie seien „nur eine, und zwar die umfassendste Klasse von Induktionen aus der Erfahrung“ (System der d. u. i. L., übersetzt vom Gomperts, 2. Aufl., I, S. 293 ff.). Auch das Kausalgesetz ist nach seiner Meinung nur durch Induktion gewonnen worden (a. a. O. II, S. 294 ff.).

Diese Ansicht läßt sich mit den Tatsachen nicht in Einklang bringen. In den vorhergehenden Kapiteln sind eine ganze Reihe von allgemeinen Erkenntnissen behandelt worden, welche mit Induktion nicht das mindeste zu tun haben. Daß Gleiches sich unter gleichen Umständen gleich verhalten muß (erstes Kapitel), daß mehrere Dinge nicht zu gleicher Zeit an demselben Orte sein können und dasselbe Ding zu gleicher Zeit nicht an mehreren Orten (drittes Kapitel), daß jede Veränderung eines Gegenstandes unserer Wirklichkeit eine Veränderung der Umstände voraussetzt (drittes Kapitel), daß alles, was willkürlich hervorgebracht wird, Mittel zu irgendeinem Zwecke ist (viertes Kapitel), diese und andere ähnliche Sätze leiten ihre Gültigkeit nicht aus irgend einer Induktion her, sondern daraus, daß wir unsere Wirklichkeit gar nicht anders konstruieren können, daß sie mit einem Worte notwendige Konstruktionsmethoden sind. Im übrigen ist an den angegebenen Orten über ihre Entstehung so ausführlich gehandelt worden, daß ich mir hier ein näheres Eingehen darauf ersparen kann.

Ähnlich steht es auch mit den sogenannten Denkgesetzen, dem Satz der Identität, dem des Widerspruchs und dem des ausgeschlossenen Dritten. Es würde eine ebenso unfruchtbare wie unerfreuliche Aufgabe sein, die mannigfachen Fassungen und Auffassungen dieser „Denkgesetze“ hier aufzuführen oder gar sie im einzelnen zu kritisieren. Denn wenn eine solche Betrachtung Wert haben sollte, würde ein näheres Eingehen auf die Grundanschauungen der betreffenden Philosophen nötig sein, mit denen ihre Auffassung der „Denkgesetze“ unzertrennlich zusammenhängt, ein im Rahmen dieser Untersuchungen völlig undurchführbares Unternehmen. Allerdings kommt es auch vor, daß man für jene Gesetze innerhalb der eigenen

Anschauungen eigentlich keine Verwendung hat und ihnen nur bei irgendeiner Gelegenheit seine Reverenz erweist, weil nun einmal dem Menschen das, was grau vor Alter ist, für heilig gilt. Ich persönlich bin der Meinung, daß jene Sätze einen guten Sinn nur in der formalen Logik haben, die ich als Lehre von den Mitteln und Gesetzen des Gedankenaustausches auffasse. Dort werde ich auf das Thema zurückkommen, allerdings ohne den Anspruch zu machen, mit meiner Deutung den ursprünglichen Sinn der drei Sätze zu treffen. Auf den Namen „Denkgesetze" dürften übrigens mit demselben oder besserem Recht die Gesetze des Erkennens Anspruch haben, die in den vorigen Kapiteln entwickelt sind, denn mit der Anwendung dieser Prinzipien fängt das Denken tatsächlich an. Wie man aber über jene gewöhnlich so genannten „Denkgesetze" und ihre Bedeutung auch denken mag, eins ist wohl unbestreitbar — und darauf kommt es in diesem Zusammenhang an —, daß sie nicht durch Induktion gewonnen sind.

Unter den Erkenntnissen nun, die tatsächlich durch Aufsteigen vom Besonderen zum Allgemeinen — durch Induktion — gewonnen werden, bieten keinerlei Schwierigkeiten diejenigen, welche durch Summierung einer mehr oder minder großen Zahl von Einzelfällen zustande kommen, wie z. B. die grammatischen Regeln. Es würde undankbar sein, wenn man ihnen den Namen Erkenntnisse verweigern wollte. Für diejenigen, welche sie zuerst aufstellen, haben sie allerdings nur „denkökonomischen" Wert als bequeme Zusammenfassung und Stütze für das Gedächtnis, und zwar einen um so höheren, je geringer die Zahl der Ausnahmen ist. Neue, besondere Erkenntnisse können ihre Urheber nicht aus ihnen ableiten. Wer z. B. zuerst eine Genusregel aufstellt, muß vorher von jedem einzelnen Wort, welches unter die Regel fällt, das Geschlecht ermitteln, kann also dasselbe nicht erst aus der aufgestellten Regel ableiten wollen. Für ihn hat also die Regel in der Tat nur denkökonomische, oder, wenn man lieber will, mnemotechnische Bedeutung. Ganz anders aber steht die Sache bei

dem Schüler, welcher die Regel lernt. Zu der auch für ihn bestehenden mnemotechnischen Bedeutung kommt hinzu, daß er aus der kurzen Regel das Geschlecht jedes Wortes, welches unter sie fällt, a priori ableiten kann.

Ähnliche induktive Prozesse spielen auf den verschiedensten Gebieten eine Rolle. Wenn ein Verein einen Ausflug machen will und der Leiter durch Umfrage feststellt, daß alle Mitglieder teilnehmen wollen, so ist die Feststellung, daß alle teilnehmen, für ihn selbst nur eine bequeme Zusammenfassung der ihm schon bekannten Einzeltatsachen: A nimmt teil, desgleichen B, ebenso C usw. Für jeden andern, dem er das Resultat mitteilt, bedeutet der Satz, daß alle Mitglieder teilnehmen, weit mehr. Er kann daraus, ohne erst nachfragen zu müssen, ableiten, daß er auch diesen oder jenen guten Bekannten treffen wird. Ich brauche nur das Wort Statistik zu nennen, um den ungeheuren Umfang der geschilderten Art von Induktion und zugleich ihre unermeßliche Bedeutung für die gemeinsame geistige Arbeit der Menschheit in der Wissenschaft sowohl wie im praktischen Leben zum Bewußtsein zu bringen.

Alle Erkenntnisse, welche auf diese Weise zustande kommen, sind nun aber als bloße Zusammenfassungen von Einzelfällen von Grund aus verschieden von den wirklich allgemeinen Erkenntnissen, die das eigentliche Problem der Induktion bilden, und mit denen sie bloß in der sprachlichen Fassung zusammentreffen[1]). Ich möchte sie zum Unterschied von diesen Regeln, und das Verfahren, durch welches sie entstehen, Regelbildung nennen. Selbstverständlich dürfen mit diesen Regeln nicht zusammen geworfen werden die von der französischen Akademie aufgestellten, gesetzgeberische Eingriffe in den Sprachgebrauch darstellenden „Regeln" oder

[1]) Allerdings werden sie von manchen Logikern durchaus nicht genügend von diesen geschieden. Daraus entspringen dann die bekannten Angriffe gegen den Wert des Syllogismus, auf welche wir im zweiten Teil zurückkommen werden.

die Regeln der neuen deutschen Orthographie, der „geoffenbarten", wie Oskar Jäger sie geistreich getauft hat, denn solche Regelungen gehören ins Reich der Normen.

Für die wirklich allgemeinen, durch Induktion entstehenden Erkenntnisse, deren Betrachtung wir uns jetzt zuwenden, ist es charakteristisch, daß sie Erkenntnisse von Zusammenhängen sind, welche in einer unendlichen Menge von Einzelfällen in die Erscheinung treten können, und ferner, daß die Erkenntnis dieser Zusammenhänge von der Erkenntnis eines solchen Zusammenhangs in einem Einzelfalle ausgeht. Zu dieser Klasse gehören auch die Sätze der Geometrie, von deren Entstehung schon im Kapitel von der Raumordnung die Rede gewesen ist. So geht z. B. die Erkenntnis, daß in jedem Kreise jeder Centriwinkel doppelt so groß ist wie jeder auf demselben Bogen stehende Peripheriewinkel, notwendig von einem Einzelfall aus. Derjenige, welcher das Verhältnis entdeckte, hat vielleicht in irgendeinem Kreise, in welchem ein Schenkel eines Centriwinkels mit dem einen Schenkel eines auf demselben Bogen stehenden Peripheriewinkels zusammenfiel, zunächst den Eindruck gehabt, daß der Centriwinkel etwa doppelt so groß sei wie der Peripheriewinkel, und sich dann bei näherer Überlegung überzeugt, daß in der Tat der eine Winkel genau doppelt so groß sein müsse wie der andere, daß hier also ein notwendiger Zusammenhang zwischen der Größe beider Winkel bestehe, da der Peripheriewinkel einer der Basiswinkel in dem durch den einen Schenkel des Peripheriewinkels, durch den freien Schenkel des Centriwinkels und durch das überschießende Stück des anderen Schenkels des Peripheriewinkels gebildeten rechtwinkligen Dreieck ist und der Centriwinkel einen Außenwinkel darstellt, also doppelt so groß ist wie jeder der Basiswinkel. Dieses zunächst nur für den Einzelfall erkannte Größenverhältnis wird dann in der früher geschilderten und gerechtfertigten Weise vermittelst des kontinuierlichen Durchlaufens aller möglichen Fälle, welche hier in drei Gruppen zerfallen, zu der allgemeinen Erkenntnis erweitert,

daß jeder Centriwinkel doppelt so groß sei wie jeder auf demselben Bogen stehende Peripheriewinkel. Auf einem ähnlichen induktiven Verfahren beruht die Bildung der Reihenformeln in der Arithmetik. Worauf die Gewißheit beruht, daß die mathematischen Sätze wirkliche Erkenntnisse sind, daß die in ihnen ausgedrückten Zusammenhänge nicht bloß innerlogische Bedeutung haben, sondern für unsere Wirklichkeit gelten, ist in den betreffenden Kapiteln so eingehend dargestellt worden, daß wir hier nicht darauf zurückzukommen brauchen.

Etwas eingehender müssen wir uns nun aber mit der Gewinnung allgemeiner Erkenntnisse in den Erfahrungswissenschaften beschäftigen. J. St. Mill wendet sich mit Recht gegen die auch heute noch nicht ausgestorbene Meinung, daß es bei der Induktion auf eine möglichst große Zahl von Einzelfällen ankomme. „Daß alle Schwäne weiß sind, kann keine gute Induktion gewesen sein, da sich der Schluß als irrig erwiesen hat[1]). Die Erfahrung, auf welcher der Schluß beruhte, war jedoch tadellos. Von den frühesten Zeiten an war das Zeugnis der Bewohner der bekannten Welt in betreff der Sache übereinstimmend. Die einstimmige Erfahrung der Bewohner der bekannten Welt, die einen gemeinsamen Wahrspruch fällen, ohne einen einzigen bekannten Fall der Abweichung von demselben, ist daher nicht immer hinreichend, um einen allgemeinen Schluß zu begründen." In anderen Fällen sei die Induktion besser, obwohl die Einstimmigkeit nicht so groß sei. Obwohl ein Naturforscher wie Plinius behauptet habe, daß es Menschen gebe, deren Köpfe unter ihren Schultern wachsen, sei die durch Induktion gewonnene Erkenntnis, daß die Köpfe der Menschen immer über den Schultern wachsen, besser als die, daß alle Schwäne weiß seien. Ja es gebe Fälle, in denen ein universeller Satz unbedenklich und mit vollem Recht aus einer singulären Feststellung erschlossen werde. „Sobald ein Chemiker das Dasein und die Eigenschaften einer neuent-

[1]) Seit der Entdeckung der schwarzen australischen Schwäne.

deckten Substanz verkündigt, so sind wir, wenn wir Vertrauen in seine Genauigkeit besitzen, völlig überzeugt, daß die Ergebnisse, zu denen er gelangt ist, sich durchgängig bewähren werden, mag auch die Induktion nur auf einen einzigen Fall gegründet sein. Wir halten nicht mit unserer Beistimmung zurück, warten nicht auf eine Wiederholung des Versuchs, oder, wenn wir es tun, so geschieht dies infolge eines Zweifels, ob der Versuch richtig angestellt ward, nicht ob er, wenn richtig angestellt, entscheidend wäre . . ." „Warum ist in manchen Fällen eine einzige Instanz zu einer vollständigen Induktion ausreichend, während in anderen Fällen Myriaden übereinstimmender Instanzen, ohne eine einzige bekannte oder vermutete Ausnahme, so sehr wenig dazu beitragen, einen Satz von durchgängiger Allgemeinheit zu begründen? Wer diese Frage beantworten kann, der weiß mehr von den Grundwahrheiten der Logik als die Weisesten der Alten und er hat das Problem der Induktion gelöst" (a. a. O. I, S. 366—367.).

Sehr schön gesagt und im wesentlichen auch richtig, — auf das Beispiel des Chemikers kommen wir noch zurück. Nur kann ich nicht finden, daß Mill die Lösung des Problems gelungen sei. Er führt uns vielmehr im Kreise herum, so daß wir schließlich wieder auf demselben Fleck stehen. Die Sache ist bei dem Ansehen, welches Mill auch in Deutschland genießt, wichtig genug, um ein Nähertreten zu rechtfertigen, umsomehr, weil die Unzulänglichkeit der empiristischen Auffassung des Erkennens an diesem klassischen Beispiel, welches, wenn auch in anderen Formen, starke Nachahmung gefunden hat, besonders deutlich hervortritt.

Mill kommt im folgenden Kapitel (a. a. O. II, S. 6 ff.) auf die soeben angeführten Beispiele zurück. „Weshalb verwerfen wir bei genau demselben Maß positiver sowohl als negativer Bezeugung nicht die Aussage, daß es schwarze Schwäne gibt, während wir jedem Zeugnis, das da behauptete, es gäbe Menschen, die ihre Köpfe unter den Schultern

tragen, den Glauben versagen würden? Die erstere Aussage war glaublicher als die letztere. Aber warum? Solange keine von den beiden Erscheinungen tatsächlich beglaubigt war, welchen Grund hatten wir da, zu denken, daß die eine schwerer zu glauben ist, als die andere?" Mill antwortet: „Offenbar den, daß in den Farben der Tiere weniger Beständigkeit herrscht als in dem Bau ihrer Hauptgliedmaßen. Aber woher wissen wir das? Sicherlich aus der Erfahrung .... Die Erfahrung bezeugt, daß unter den Gleichförmigkeiten, die sie darbietet oder darzubieten scheint, einige verläßlicher sind als andere; und man kann daher aus einer gegebenen Anzahl von Fällen um so sicherer eine Gleichförmigkeit erschließen, wenn der Fall zu einer Klasse gehört, in welcher die Gleichförmigkeiten bisher überhaupt gleichförmiger befunden wurden." (Also hier in die Klasse der Gleichförmigkeit des Baues der Hauptgliedmaßen).

„Diese Art, eine Verallgemeinerung mittels einer anderen, eine engere durch eine weitere zu berichtigen, die der gesunde Menschenverstand empfiehlt und in der Praxis annimmt, ist das wahrhafte Vorbild der wissenschaftlichen Induktion."

„Wenn daher eine Übersicht der natürlichen Gleichförmigkeiten, deren Dasein ermittelt worden ist, dartun sollte, daß einige von ihnen als für alle menschlichen Zwecke völlig gewiß und allgemein gelten können, dann könnten wir mittels dieser Gleichförmigkeiten imstande sein, andere Induktionen auf dieselbe Stufe in der Leiter zu erheben. Denn wenn wir in Betracht irgendeines Induktionsschlusses zeigen können, daß er entweder wahr sein, oder aber eine von diesen gewissen und durchgängig allgemeinen Induktionen eine Ausnahme erleiden muß: so wird die erstere Verallgemeinerung innerhalb der ihr zugewiesenen Grenzen dieselbe Gewiß-

heit und Unverbrüchlichkeit erlangen, welche die letztere auszeichnet." .... „Es gibt solche gewisse und ausnahmslose Induktionen; und nur weil es deren gibt, ist eine induktive Logik möglich" (a. a. O. II, S. 9).

Zu diesen „gewissen und ausnahmslosen Induktionen" gehören nach S. 302 „Das Gesetz der Ursächlichkeit" und „Die Prinzipien der Zahlen und der Raumverhältnisse". Nur auf Grund dieser allgemeinsten Induktionen ist also nach Mills Behauptung eine induktive Logik möglich.

Wie kommen nun diese allgemeinsten Induktionen zustande? Hören wir, was Mill von der Gewinnung des Kausalgesetzes sagt. „Wir gelangen zu diesem ausnahmlosen Gesetze durch Verallgemeinerung aus vielen Gesetzen von geringerer Allgemeinheit. Wir hätten nie die Vorstellung der Ursächlichkeit (im philosophischen Sinne des Wortes) als eine Bedingung aller Erscheinungen genommen, wenn wir nicht schon früher mit vielen Fällen des ursächlichen Verhältnisses oder (mit anderen Worten) mit vielen partiellen Gleichförmigkeiten der Aufeinanderfolge bekannt geworden wären. Die näherliegenden von diesen besonderen Gleichförmigkeiten führen uns auf die allgemeine Gleichförmigkeit und bezeugen dieselbe; und die allgemeine Gleichförmigkeit, sobald sie einmal festgestellt ist, setzt uns in den Stand, den Rest der besonderen Gleichförmigkeiten, aus denen sie besteht, zu beweisen." Die Kenntnis des Kausalgesetzes beruht also, wie Mill übrigens auch noch ausdrücklich hervorhebt, auf der Methode der einfachen Aufzählung, der inductio per enumerationem simplicem (a. a. O. II, S. 300), und trotzdem soll „der Rest der besonderen Gleichförmigkeiten" daraus abgeleitet werden.

Wenn das angängig wäre, so ist wirklich nicht einzusehen, weshalb nicht mit demselben Recht vor der Entdeckung Australiens aus der allgemeinen, auf unzählige Fälle gestützten Beobachtung, daß die Schwäne weiß seien, gefolgert werden durfte, daß alle Schwäne weiß sein

müßten. Mill meint freilich, die Unsicherheit der Methode des einfachen Aufzählens stehe „im umgekehrten Verhältnis zu der Weite der Verallgemeinerung. Das Verfahren ist trügerisch und unzulänglich genau in dem Maße, als der Gegenstand der Beobachtung eng und an Ausdehnung beschränkt ist. Je mehr der Kreis sich erweitert, wird auch diese unwissenschaftliche Methode weniger und weniger unzuverlässig" (a. a. O. II, S. 302). Das gilt aber doch höchstens da, wo wir es, wie bei der oben besprochenen Regelbildung, mit einer beschränkten Zahl von Fällen zu tun haben. Daß alle Wörter der zweiten Deklination auf us im Lateinischen den Vokativ auf e bilden (resp. bei denen auf ius auf i), wird um so wahrscheinlicher, je vollständiger bei den Substantiven diese Art der Prüfung des Sprachgebrauchs durchgeführt wird, obgleich die volle Sicherheit erst durch die Vollständigkeit der Prüfung erreicht werden kann. Wo es sich aber um unendlich viele Fälle handelt, wie bei allen Naturgesetzen, da bleiben, selbst wenn die Beobachtung sich auf Millionen von Fällen erstreckt hätte, noch immer unendlich viele Fälle übrig, in denen wir entgegengesetzte Beobachtungen machen könnten. Wenn man also nicht einen gesetzlichen Zusammenhang schon im geheimen voraussetzt, so kann man aus den Millionen von beobachteten Fällen ebensowenig einen sicheren Schluß auf die nichtbeobachteten ziehen, wie aus der weißen Farbe der unzähligen beobachteten Schwäne auf die Farbe der Schwäne überhaupt[1]). Und in dieser Lage sind wir beim Kausalgesetz. Es ist eine verhängnisvolle Selbsttäuschung, wenn Mill meint, die Annahme, daß irgendeine Veränderung keine Ursache gehabt habe, möge „in einem sehr frühen Stadium unserer Naturerkenntnis" zulässig gewesen sein, aber „auf der Stufe, welche die Menschheit jetzt erreicht hat", sei die Verallgemeinerung, welche das Gesetz der ausnahmslosen Ursäch-

[1]) Oder, um allen Einwendungen vorzubeugen, auf einen notwendigen Zusammenhang zwischen den übrigen Eigenschaften der Schwäne und der weißen Farbe.

lichkeit ergibt, zu einer „stärkeren und besseren, zu einer vertrauenswürdigeren Induktion" erwachsen als irgendeine der untergeordneten Induktionen (a. a. O. II, S. 307), wobei er nur „die entfernteren Teile der Fixsternregionen" ausnimmt. Diese Selbsttäuschung erklärt sich daraus, daß Mill sich den Weg der Gewinnung des allgemeinen Kausalgesetzes offenbar so denkt, daß die Gesetzlichkeit des Geschehens zunächst auf den einzelnen Gebieten festgestellt werde, und dabei als selbstverständlich ansieht, daß sie auf einem Einzelgebiet auch tatsächlich festgestellt werden könne. „Der Blitz konnte einst für ein Spiel des Zufalls gelten, aber da er sich mit der Elektrizität identifizieren ließ, so wissen wir, daß eben dieselbe Erscheinung in einigen ihrer Äußerungen der Wirksamkeit fester Ursachen unbedingt gehorcht" (a. a. O. II, S. 308). So? Woher wissen wir denn das? Wenn wir nicht die allgemeine Gesetzmäßigkeit des Naturgesetzes resp. des Kausalgesetzes schon im Geheimen voraussetzen, so wissen wir bloß, daß in gewissen beobachteten Fällen beim Blitzen dies oder das geschehen ist. Ob alle nichtbeobachteten Fälle damit übereinstimmen und ob auch in Zukunft alle entsprechenden „Fälle" sich ebenso abspielen werden, davon wissen wir gar nichts — es sei denn, daß wir, wie gesagt, die Gesetzmäßigkeit des Naturgesetzes schon voraussetzen.

Es ist übrigens unserem Forscher bei seiner Begründung der Gültigkeit des Kausalgesetzes anscheinend selbst nicht so recht geheuer, denn er zieht sich schließlich auf seine Lehre vom Syllogismus zurück. „Die Behauptung, daß unsere induktiven Prozesse das Kausalgesetz voraussetzen, während das Kausalgesetz selbst ein Fall von Induktion ist, erscheint nur dann als eine Paradoxie, wenn man an der alten Lehre vom Syllogismus festhält" (a. a. O. II, S. 305). Daß Mills Lehre vom Syllogismus unhaltbar ist, also sich durchaus nicht dazu eignet, seiner Auffassung von der Entstehung der Erkenntnis des Kausalgesetzes eine Stütze zu geben, hoffe ich im zweiten Teil einleuchtend zu zeigen.

Mit der verfehlten Begründung des Kausalgesetzes ist nun Mills ganze Induktionstheorie so unlöslich verflochten, daß sie mit ihr unausbleiblich zusammenstürzt. Damit soll seiner induktiven Logik natürlich nicht ihr Wert abgesprochen werden. Aber dieser liegt hauptsächlich in dem Eingehen auf die in der Wissenschaft herrschenden Methoden und der reichen Anregung, welche sie dadurch gegeben hat und auch wohl noch ferner zu geben imstande ist. Mit dem Problem der Induktion haben diese Darlegungen, z. B. die des 8. Kapitels „Von den vier Methoden der Experimentalforschung" oft herzlich wenig zu tun. Es handelt sich in diesen an sich wertvollen und instruktiven Untersuchungen mehr darum, wie die Wissenschaft in praxi zu einer gegebenen Wirkung die Ursache auffindet. Das ist aber etwas ganz anderes als die Frage, wie wir von der Untersuchung eines einzelnen Falles aus zu allgemeinen Gesetzen gelangen.

Ich will nun versuchen, die Möglichkeit der Induktion auf dem Gebiet der Naturwissenschaften von den in den früheren Kapiteln gewonnenen Grundlagen aus begreiflich zu machen. Als erstes Beispiel diene der physikalische Satz, daß die Wärme die Körper ausdehnt.

Das Kausalgesetz braucht, von unserem Standpunkt aus betrachtet, nicht erst induktiv gewonnen zu werden, denn es ist nach den Darlegungen des dritten Kapitels ein notwendiges Konstruktionsgesetz unseres Geistes, d. h. wir suchen, wenn überhaupt unser Sinn auf Erkenntnis gerichtet ist, bei jeder Veränderung, auch wenn wir niemals über das Kausalgesetz nachgedacht haben, mit Notwendigkeit nach einer Veränderung der Umstände, mit der jene Veränderung zusammenhängt, da sonst so etwas wie Erkenntnis überhaupt nicht zustande kommen könnte. Nehmen wir nun, um an frühere Ausführungen anzuknüpfen, an, es werde von uns bemerkt, daß die Zwischenräume zwischen den Eisenbahnschienen kleiner geworden sind, d. i. daß die Schienen sich ausgedehnt haben. Das muß also eine Ursache haben, d. i. es muß mit irgendeiner Veränderung der Um-

stände zusammenhängen. Alles nun, was nicht regelmäßig mit der Ausdehnung der Schienen zusammentrifft, scheidet aus der Reihe der an sich möglichen Ursachen aus. Wir kommen daher bei wiederholten Beobachtungen leicht zu der Einsicht, daß die Ausdehnung der Schienen nur mit dem Steigen der Temperatur zusammenhängen kann. Und zwar ist diese Überzeugung um so sicherer, je deutlicher wir bemerken, daß die Ausdehnung der Schienen auch dem Grade nach der Erhöhung der Temperatur entspricht.

Handelt es sich nun bei der gewonnenen Erkenntnis bloß um einen Einzelfall, von dem aus wir per enumerationem simplicem zu dem allgemeinen Gesetz, daß die Wärme die Körper ausdehne, aufsteigen müssen? Mit nichten! Um einen Einzelfall würde es sich handeln, wenn wir erkannt hätten, daß ein bestimmter Grad der Ausdehnung einer Schiene durch einen bestimmten Grad der Lufttemperatur verursacht sei. Das läßt sich aber in dieser Isolierung gar nicht feststellen. Wir suchen die Ursache nicht für einen bestimmten Grad der Ausdehnung, resp. des Ausgedehntseins, sondern für die Veränderung der Ausdehnung. Diese Veränderung muß aber als kontinuierlicher Hergang aufgefaßt werden. (vgl. 5. Kapitel, Nr. 4: Gesetz der Kontinuität der Veränderungen). Wir haben also die Ursache gesucht für einen kontinuierlichen Vorgang der Ausdehnung, welcher schon eine unendliche Anzahl von einzelnen Graden der Ausdehnung in sich schließt. Ebenso muß die Temperaturveränderung, in der wir die Ursache der Ausdehnung der Schiene gefunden haben, als kontinuierlicher Vorgang aufgefaßt werden. Wir haben also einen Kausalzusammenhang zwischen zwei kontinuierlichen Vorgängen festgestellt, gültig zunächst für dies eine Objekt, die Eisenbahnschiene, resp. mehrere Eisenbahnschienen, und innerhalb gewisser Grenzen der Ausdehnung sowohl wie der Temperaturerhöhung, über welche unsere Beobachtung noch nicht hinausgegangen ist; aber insoweit doch schon allgemein, als

dieser erkannte Kausalzusammenhang schon eine unendliche Menge von Einzelfällen in sich schließt, insofern jeder beliebige Grad der Temperaturerhöhung innerhalb der beobachteten Grenzen eine Ausdehnung der Schiene nach sich ziehen muß. Wir haben hier also eine Analogie zu der Induktion auf dem geometrischen Gebiet, welche dadurch ermöglicht wird, daß man die innerhalb gewisser Grenzen möglichen, unendlich vielen Fälle a priori durchlaufen kann.

Daß derselbe Kausalzusammenhang sich unter gleichen Bedingungen stets als gültig bewähren wird, ist selbstverständlich nach dem früher (3. Kapitel) bewiesenen Satz, daß Gleiches unter gleichen Umständen sich gleich verhalten muß.

Wie gelangen wir nun aber von der gewonnenen Erkenntnis aus zu dem allgemeinen Satz, daß die Wärme die Körper ausdehne?

Nach mehreren Richtungen hin ist das erreichte Resultat einer Erweiterung fähig.

Die beobachtete Eisenbahnschiene besteht aus einem bestimmten Stoff und hat eine bestimmte Gestalt. Man kann daher fragen: Setzt die Ausdehnung der Schiene durch die Wärme diese bestimmte Gestalt voraus? Beobachtungen oder Experimente ergeben leicht, daß die Ausdehnung des Eisens durch die Wärme von der Gestalt unabhängig ist.

Ebenso leicht ist dann festzustellen, daß die Ausdehnung durch die Wärme sich nicht auf das Eisen beschränkt, sondern auch auf andere Stoffe erstreckt. Hier würde es nun allerdings sehr unbesonnen sein, wenn man ohne weiteres annehmen wollte, daß alle Stoffe resp. Körper sich entsprechend verhalten. Solange wir nicht den Vorgang der Ausdehnung durch Wärme völlig verstehen (vgl. darüber das vorige Kapitel) können wir Sicheres über das Verhalten der Stoffe der Wärme gegenüber nur insoweit wissen, als wir sie beobachten. Es bleibt daher nichts anderes übrig, als bei allen Stoffen die Probe zu machen. Hier spielt also

in der Tat die inductio per enumerationem simplicem eine Rolle.

Auch nach einer anderen Seite hin kann die gewonnene Erkenntnis noch erweitert werden. Wir hatten angenommen, daß die Abhängigkeit der Ausdehnung von dem Grade der Erwärmung nur innerhalb gewisser Temperaturgrenzen beobachtet worden sei. Diese Grenzen lassen sich nach unten und nach oben hin erweitern. Bei einem gewissen Grade der Temperaturerhöhung sehen wir dann den Stoff aus dem festen in den flüssigen und bei noch weiterer Steigerung der Erwärmung in den gasförmigen Zustand übergehen. Auch hier dürfen wir die bei einem Stoff gemachten Beobachtungen nicht ohne weiteres auf die anderen übertragen und annehmen, daß auch diese zum Schmelzen oder zur Verdunstung gebracht werden können, oder gar, daß sie bei demselben Temperaturgrade zu schmelzen, resp. zu verdampfen beginnen werden wie der Stoff, bei dem wir die Beobachtung zunächst gemacht haben. Es muß vielmehr der Schmelzpunkt und der Siedepunkt für jeden Stoff besonders festgestellt werden. Auch ist zu erwägen, ob nicht auf diese Vorgänge außer der Temperaturerhöhung resp. -erniedrigung noch andere Faktoren wie Luftdruck, Bewegung u. dgl. Einfluß haben. In der Tat finden wir dann, daß das Wasser zwar im allgemeinen bei 0 Grad gefriert, daß aber beim Fehlen jeglicher Erschütterung die Temperatur beträchtlich unter 0 Grad sinken kann, bevor die Eisbildung beginnt.

Und wie die bei dem einen Stoff gewonnenen Erkenntnisse nicht ohne weiteres auf andere übertragen werden dürfen, so sind wir auch bei demselben Stoff zu Verallgemeinerungen in keiner Weise berechtigt. Wenn wir festgestellt haben, daß innerhalb der Temperaturgrenzen von 10 bis 60° C. der Erniedrigung der Temperatur eine Verminderung des Volumens des Wassers entspricht, so würden wir daraus nicht schließen dürfen, daß bei weiterem Sinken der Temperatur nun auch das Volumen des Wassers sich stetig verringern werde, wenigstens bis zum Gefrier-

punkt. Bekanntlich ist das durchaus nicht der Fall. Das Wasser hat nicht bei 0°, sondern bei 4° das geringste Volumen.

Dieser Überblick über sehr bekannte Vorgänge ergibt, daß die Induktion auf dem Gebiete der Physik sich keineswegs nach dem Schema vollzieht: S_1, S_2, S_3, S_4 sind P, folglich werden S_5, S_6 usw. auch P sein. Wer in der Praxis der Wissenschaft so argumentieren wollte, der würde von ernsten Forschern ausgelacht werden. Über die Grenzen unserer Beobachtung reichen unsere Erkenntnisse auf dem Gebiet der Physik nirgends hinaus. Nur wenn wir den Zusammenhang zwischen Wärme und Ausdehnung wirklich verständen, d. i. als einheitlichen Vorgang konstruieren könnten, wie die mechanische Wärmetheorie es anstrebt, ohne indessen über allgemeine Umrisse hinausgekommen zu sein[1]), d. i. wenn wir das, was wir geschehen sehen, mit Sicherheit auf bestimmte mechanische Vorgänge anschaulich zurückführen könnten, nur dann würden wir allenfalls unsere Erkenntnis über die unmittelbare Beobachtung hinaus erweitern können.

Obgleich nun aber die Induktion auf dem Gebiet der Physik an die Grenzen der Beobachtung gebunden ist, sind die durch Induktion gewonnenen „Gesetze" dieser Wissenschaft weit entfernt, bloße Regeln in dem oben geschilderten Sinne zu sein. Die echte Regel, die von der dem Willen entspringenden „Norm" streng zu scheiden ist, die also nicht sagt, was sein s o l l, sondern was i s t, schließt immer nur eine begrenzte Anzahl von Fällen in sich. Wenn z. B. behauptet wird: die lateinische Neutra, auf e al und ar, welche im Genetiv ein langes a haben, haben im Ablativ Singularis ein i statt e, so bezieht sich das nur auf eine bestimmte Anzahl von Wörtern, auf eine bestimmte Periode und bestimmte Schriftsteller. Dagegen gilt das physikalische Gesetz, daß die Wärme die Körper ausdehne, zwar auch nur für diejenigen Stoffe, welche daraufhin untersucht

[1]) Ganz abgesehen davon, daß sie eine unfertige Erkenntnis im Sinne der vorigen Kapitel ist.

worden sind und innerhalb der Grenzen, in denen die Untersuchung stattgefunden hat, aber er schließt dennoch eine unendliche Anzahl von Fällen unter sich. Das liegt einesteils daran, daß es sich um kontinuierliche Vorgänge handelt, bei deren Beobachtung, z. B. der des Steigens einer Quecksilbersäule, eine unendliche Menge möglicher Fälle — hier der Grade der Ausdehnung — durchlaufen wird. Ferner kommt in Betracht, daß wir es hier im Gegensatz zur bloßen Regel mit der Erkenntnis notwendiger Zusammenhänge zu tun haben. Denn wir wußten, als wir an die Induktion herantraten, gewiß, daß jede Veränderung eine Ursache haben m u ß. Wenn wir also in der Beobachtung keinen Fehler gemacht haben, wenn es sicher ist, daß außer der Erwärmung als Ursache der Ausdehnung nichts in Betracht kommen konnte, so war die Ausdehnung, die wir beobachteten, die n o t w e n d i g e Folge der Erwärmung. Da wir nun ferner a priori wissen, daß Gleiches unter gleichen Bedingungen sich gleich verhält, so gilt die gewonnene Erkenntnis nicht bloß für die unmittelbar beobachteten Teile der Stoffe, sondern — gleiche Bedingungen vorausgesetzt — für die betreffenden Stoffe überhaupt, und zwar gilt sie nicht bloß in der Gegenwart, sondern sie hat in der Vergangenheit gegolten und wird in der Zukunft gelten[1]). Dadurch gewinnt das Gesetz seine ungeheure Spannweite und seine große Bedeutung für die praktischen Zwecke der Menschheit.

Werfen wir auch einen Blick auf die Induktionen, die sich mit dem Reich der Organismen beschäftigen. Wie kommen wir hier zu allgemeinen Erkenntnissen, z. B. daß die Menschen oder die und die Tierarten die und die inneren Organe haben, daß sie sich auf die und die Weise ernähren, die und die Lebensweise führen? Die Beobachtung erstreckt sich doch hier nur auf verhältnismäßig wenige Exem-

[1]) Dergleichen findet bei bloßen Regeln niemals statt, es sei denn, daß wir die Gründe der Erscheinungen kennen lernen. Wo dies aber der Fall ist, da ist auch von bloßer Regelbildung, die auf der inductio per enumerationem simplicem beruht, keine Rede mehr.

plare, und doch nehmen wir keinen Anstand, allgemeine Gesetze aufzustellen, z. B. vom Bau des menschlichen Herzens zu sprechen und von diesen Erkenntnissen auch praktischen Gebrauch zu machen, wie es z. B. die Ärzte alle Tage tun. Hier scheint, wenn irgendwo, eine Induktion stattzufinden nach dem Schema: S_1, S_2, S_3, S_4, S_5 usw. sind P, folglich sind S_{50}, S_{51} usw. auch P.

Und doch kann auch auf diesem Gebiet ein so kritikloses Verfahren nicht zu sicheren Erkenntnissen führen. Das Herz liegt z. B. bei den meisten Menschen mehr nach der linken Körperhälfte hin, aber es kommt auch der sogenannte situs inversus vor, bei dem, was die Lage des Herzens und der Eingeweide angeht, die rechte mit der linken Körperhälfte vertauscht ist. Die meisten Menschen haben zwei Nieren. Es gibt aber auch einzelne, im übrigen von anderen nicht abweichende, Exemplare mit drei Nieren, und in anderen Fällen sind die beiden Nieren zu einer sogenannten Hufeisenniere verwachsen, oder es findet sich überhaupt nur noch eine einzige Niere, die sogenannte Kuchenniere. Der musculus biceps hat bekanntlich seinen Namen daher, daß er zwei Köpfe besitzt. Es kommt aber auch gar nicht so selten vor, daß er deren dreie hat. Wer also die theoretische Unzulässigkeit einer Induktion nach dem obigen Schema nicht zugeben will, der wird sich doch vor der Macht der Tatsachen beugen und gestehen müssen, daß der Anatom, welcher das bei einer Reihe von Exemplaren Beobachtete kritiklos verallgemeinern wollte, recht oft mit der Wirklichkeit in Widerspruch geraten würde. Mit Erklärungen, wie der, daß es sich in den genannten Fällen um „Anomalien" handle, kommt man natürlich um die Schwierigkeit nicht herum, denn jene Organe sind durchaus funktionsfähig, und es ist gar nicht einzusehen, weshalb nicht z. B. der sogenannte Biceps in der Regel drei Ansätze und nur ausnahmsweise zwei haben, oder weshalb nicht der situs inversus bei allen Menschen ausnahmslos sich finden könnte.

In Wirklichkeit handelt es sich auch bei den Induktionen auf diesem Gebiete um bestimmte Prinzipien, mit

denen wir an die Erscheinungen herantreten. Da die theoretischen Grundlagen derselben in dem Kapitel über die Zweckordnung schon ausführlich behandelt worden sind, so kann ich mich kurz fassen. Wenn der Forscher in den prähistorischen Wohnstätten der Menschen Werkzeuge findet, die mit unseren heutigen wenig oder nichts gemein haben, so kann er doch aus der Form und innerhalb gewisser Grenzen auch aus dem Material Schlüsse auf den Zweck derselben ziehen, d. i. auf die Verrichtungen, zu denen sie gedient haben. Dem Kausalgesetz auf dem physikalischen Gebiet entspricht hier das Zweckgesetz: alles, was willkürlich hervorgebracht ist, ist auf irgendeinen Zweck berechnet gewesen. Wie nun auf dem physikalischen Gebiet aus der Reihe der Ursachen, welche bei oberflächlicher Betrachtung zunächst in Betracht kommen, in vielen Fällen eine nach der anderen ausgeschaltet werden kann auf Grund des Kriteriums, daß dasjenige, worauf die betreffende Veränderung nicht regelmäßig folgt, nicht die Ursache sein kann, bis dann schließlich nur e i n e mögliche Ursache übrig bleibt, so kann man auf Grund eines ähnlichen Kriteriums auch den Kreis der Zwecke, die bei oberflächlicher Betrachtung zunächst in Betracht kommen, immer mehr verengern. Während man nämlich bei bisher unbekannten Gebrauchsgegenständen nur in den seltensten Fällen direkt wird beweisen können, daß sie diesen oder jenen Zweck haben, ist es meistens recht leicht, manche Zwecke, an die man zunächst gedacht hat, als unmöglich auszuschalten. Ein Werkzeug kann nämlich niemals zu etwas gedient haben, wozu es nicht brauchbar ist. Ein sogenannter Faustkeil (coup de poing) kann nicht zum Bohren von Löchern gedient haben. Das sieht man auf den ersten Blick, und darum wird auf diesen Gedanken auch wohl niemand verfallen sein. Aber wozu hat er gedient? Zum Schaben, zum Glätten, zum Hämmern? Das kommt auf die Probe an. Erweist er sich als untauglich zur Ausübung einer dieser Tätigkeiten, so scheidet diese aus dem Kreise der in Betracht kommenden Zwecke aus. Schließlich wird

es dann darauf ankommen — das ist die Gegenprobe, — ob er zu dem Zwecke, welcher nach Ausscheidung der übrigen noch in Betracht kommt, wirklich brauchbar ist. Sonst muß weiter gesucht werden nach einem anderen Zwecke. Selbstverständlich kann die Untersuchung oft viel komplizierter sein als in dem angeführten Fall. Die Neanderthaler haben offenbar schon das Feuer benutzt, und es ist nicht ausgeschlossen, ja nicht einmal unwahrscheinlich, daß sie auch schon Werkzeuge, wenn auch vielleicht sehr primitive, zur künstlichen Erzeugung desselben besessen haben. Wer sich dafür interessiert hat, wie die auf den niedrigsten Stufen der Kultur stehenden Völker unserer Tage das Feuer erzeugen, der weiß, wie mannigfaltig die Methoden sind und wie ratlos zunächst der Europäer vor den betreffenden Werkzeugen stehen würde, wenn ihm nicht die direkte Beobachtung des Gebrauchs oder der Katalog der ethnologischen Museen oder Abbildungen die Sache erleichterten. Fänden sich nun in irgendeiner Höhle demselben Zwecke dienende Werkzeuge, die mit keinem der uns bekannten im Prinzip übereinstimmten, so würde es ein hartes Stück Arbeit sein, die Bestimmung herauszufinden, aber der Weg dazu würde kein anderer sein können, als der oben skizzierte. Haben wir den Zweck dann gefunden, so wissen wir in allen folgenden Fällen, in denen uns ein solcher Apparat wieder vorkommt, schon Bescheid. Wenn unsere Beurteilung des ersten richtig war, so müssen alle anderen ihm gleichenden demselben Zweck gedient haben, denn bei jedem derselben würde, wenn er zuerst entdeckt worden wäre, die Untersuchung zu demselben Ergebnis geführt haben. Freilich können solche demselben Zwecke dienenden und auf demselben Prinzip beruhenden Werkzeuge oder Apparate nach Größe, Form und Material verschieden sein. Aber dieser Umstand ist der Induktion in keiner Weise hinderlich, denn die Beurteilung der Tauglichkeit oder Nichttauglichkeit zu irgendeinem Zwecke hat von vornherein eine gewisse Spannweite. Ob ein Instrument als zum Schneiden verwendet, d. i. als Messer aufgefaßt wird, hängt davon ab,

ob andere Zwecke nach Lage der Sache ausgeschlossen sind und ob es zum Schneiden wirklich brauchbar ist. Diese Brauchbarkeit aber ist zwar nicht unabhängig vom Material, von der Größe und Form, läßt jedoch eine gewisse Verschiedenheit von vornherein zu, wenn diese nur nicht so weit geht, daß die Brauchbarkeit dadurch völlig aufgehoben wird. Wenn also ein Forscher ein Feuersteinmesser von gewisser Größe und Form aus der älteren Steinzeit einmal als Messer erkannt hat, so wird er bei einem anderen Exemplar, welches vielleicht etwas länger und größer oder auch aus einer anderen Steinart gearbeitet ist, kaum mehr in Verlegenheit geraten.

Der Prozeß der Induktion ist also auf diesem Gebiet seinem logischen Gefüge und seiner Berechtigung nach leicht zu übersehen. Wenn erst in dem Falle, von dem die Induktion ausgeht, der Zusammenhang zwischen Werkzeug und Zweck mit Sicherheit erkannt ist, so überträgt sich diese Beurteilung mit Notwendigkeit auf alle Werkzeuge, bei denen wir entweder gar keine Abweichungen von dem ersten Exemplar bemerken (wie sehr oft bei Fabrikwaren), oder bei denen die Abweichungen sich innerhalb solcher Grenzen halten, daß sie auf die Beurteilung der Brauchbarkeit oder Nichtbrauchbarkeit zu dem betreffenden Zweck keinen Einfluß haben. Wir gelangen demnach auf diese Weise zu allgemeinen Erkenntnissen von folgender Form: Alle Werkzeuge (Geräte usw.) von der und der Beschaffenheit dienten den Menschen der Vorzeit zu diesen oder jenen Zwecken, oder, da jeder Mensch innerhalb unserer heutigen Kulturwelt die Bestimmung alles dessen, was die Menschen machen, auf dieselbe Weise erkennen muß: Alle Werkzeuge (Geräte, Apparate, Maschinen usw.) von der und der Beschaffenheit dienen zu dem und dem Zweck. Die Sicherheit der Erkenntnis hängt hier, wie offensichtlich ist, viel weniger von den Abweichungen nach Größe, Form und Material ab als davon, ob das erste Exemplar teleologisch richtig beurteilt worden ist. Die unermeßliche praktische Bedeutung solcher Induktionen liegt auf der Hand. Wir würden in

übler Lage sein, wenn wir bei jedem Gebrauchsgegenstand oder bei jeder Maschine immer von neuem wieder feststellen müßten, zu welchem Zwecke sie etwa bestimmt sein möge. Für Gesetze, Verfassungsbestimmungen (z. B. die Immunität der Volksvertreter usw.) gilt natürlich mutatis mutandis dasselbe.

Genau so verlaufen nun eine Reihe von Induktionen auf dem Gebiete der organischen Welt. Die Organe der Pflanzen und Tiere unterscheiden sich freilich von Werkzeugen und dergleichen dadurch, daß man von ihnen nicht sagen kann, jedenfalls nicht in demselben Sinne sagen kann, sie seien zu diesem oder jenem Zwecke absichtlich geschaffen. Aber sie stimmen mit den Werkzeugen darin überein, daß sie zu etwas dienen, resp. zu einer Funktion gebraucht werden oder ursprünglich dazu gebraucht worden sind[1]). Was das ist, das können wir erleben resp. durch Erfahrung kennen lernen. Wir können es aber auch in sehr vielen Fällen aus der Beschaffenheit der betreffenden Organe erschließen, ja wir sind auf diesen Weg sehr oft angewiesen. Und dann ist der Erkenntnisprozeß derselbe wie bei den Werkzeugen: Feststellung der Nichtbrauchbarkeit zu den und den Zwecken, der Brauchbarkeit zu einem bestimmten. Insbesondere bei den fossilen Resten ausgestorbener Tier- und Pflanzenarten arbeitet der Forscher auf diese Weise. Aber auch dem Mediziner bleibt bei der Frage nach der Bedeutung innerer Organe, sofern er die Funktionen nicht an lebenden Menschen studieren kann, nichts anderes übrig, als aus der Beschaffenheit der Organe in der oben geschilderten Weise seine Schlüsse zu ziehen. Auch die Verallgemeinerung der gewonnenen Erkenntnis, welche derselben erst ihre Fruchtbarkeit verleiht, erfolgt auf dieselbe Weise wie bei den Werkzeugen.

Auch das Fehlen gewisser Organe kann der Ausgangspunkt wichtiger Gruppen von Induktionen werden. Wer zum ersten Male einen Bandwurm genau untersuchte, und bemerkte, daß das Tier keinen After und keinen Darm, über-

[1]) Wie z. B. die verkümmerten Organe.

haupt nichts besaß, was als Verdauungsorgan betrachtet werden konnte, der konnte mit Sicherheit daraus schließen, daß bei diesem Tier von irgendwelcher Aktivität bei der Ernährung keine Rede gewesen sein konnte, daß er es vielmehr mit einem Schmarotzer im verwegensten Sinne des Wortes zu tun hatte. Die Induktion war leicht und sicher: von allen ebenso gebauten Tieren, ja darüber hinaus von allen Tieren, denen etwa ebenfalls die Verdauungsorgane fehlten, mußte dasselbe gelten. Es ist bekannt, daß auch das Schmarotzertum mancher Pflanzenarten auf ähnliche Weise erkannt wird. Daneben kommt natürlich die besondere Beschaffenheit der Organe resp. das Verwachsensein mit dem Wirt in Betracht.

Verletzungen oder Erkrankungen eines Organs ziehen mit Notwendigkeit Funktionsstörungen oder Erschwerungen des Gebrauchs nach sich, welche nach dem Prinzip der Brauchbarkeit oder Nichtbrauchbarkeit des Organs zu gewissen Verrichtungen systematisch untersucht werden können. Auch hier ist der Induktion ein wichtiges Arbeitsfeld geöffnet. In ähnlicher Weise wie auf den soeben berührten Gebieten kann der Forscher feststellen, daß bestimmte Verletzungen oder Erkrankungen eines Organs, wenn sie gewisse Grenzen überschreiten, vorübergehende oder dauernde Störungen seiner Funktionen mit Notwendigkeit nach sich ziehen müssen. Der Schluß von den Störungen der Funktion auf die Erkrankung des Organs ist selbstverständlich nicht so sicher. Es ist damit ähnlich bestellt wie mit dem Schluß von der Wirkung auf die Ursache, bei dem man meistens auch nicht sicher sein kann, ob nicht die bekannte Wirkung eine andere Ursache als gewöhnlich hat. Daher kommt es, daß man für die Diagnose, soweit sie sich auf Symptome statt auf die direkte Untersuchung des verletzten oder erkrankten Organs stützt oder stützen muß, zwar Regeln, aber streng genommen keine allgemein-gültigen Sätze aufstellen kann.

Da es hier nicht um Vollständigkeit, sondern nur um den Nachweis zu tun ist, daß auch auf dem organischen

Gebiet eine streng wissenschaftliche Induktion möglich ist und wie sie möglich ist, so können wir dies Gebiet verlassen. Bevor wir uns aber der Deduktion zuwenden, dürfte es nicht überflüssig sein, der Induktion in der Chemie noch einige Aufmerksamkeit zu widmen. Hier scheint ja die Sache auf den ersten Blick besonders einfach zu sein. Wenn der Chemiker einmal einwandfrei festgestellt hat, daß Sauerstoff und Wasserstoff sich unter gewissen Bedingungen in bestimmten Gewichtsverhältnissen zu Wasser verbinden, so ist absolut sicher, daß dieselben Stoffe nnter denselben Bedingungen auch in allen späteren Fällen dieselbe Verbindung eingehen werden. Wenigstens ist das sicher für den, welcher eingesehen hat, daß in unserer Wirklichkeit Gleiches unter gleichen Bedingungen sich gleich verhalten muß. Da der Fall immer absolut gleich liegt, so kann die Verallgemeinerung auch nach dieser Seite hin keine Schwierigkeiten machen. Aber die Sache hat doch noch einen Haken. Wenn wir sicher sind, daß wir im Wiederholungsfalle es mit denselben Stoffen zu tun haben, so kann freilich kein Zweifel sein. Aber woher sollen wir das bestimmt wissen? Daß wir es mit einem Dreieck zu tun haben oder mit einem Gegenstand von bestimmter Größe und bestimmtem Gewicht u. dgl. m., das ist leicht festzustellen. Aber die Gleichheit bzw. Identität der Stoffe können wir, wie früher ausgeführt wurde, nur daran erkennen, daß sie unter gleichen Umständen gleiche Eigenschaften zeigen resp. sich gleich verhalten. Tun sie das nicht, so weiß ich, daß sie nicht gleich sind, resp. daß der jetzt beobachtete Stoff dem ersten Eindruck zum Trotz mit dem früher beobachteten nicht identisch ist. Was hilft mir dann aber ein allgemeiner Satz, daß Sauerstoff und Wasserstoff sich unter den und den Bedingungen zu Wasser verbinden, wenn erst ihr tatsächliches Verhalten mich gewiß machen kann, daß ich es wirklich mit diesen Stoffen zu tun habe!

Bei näherem Besinnen liegt die Sache aber doch nicht so verzweifelt, wie es auf den ersten Blick scheint. Es ist

freilich richtig: um bestimmt zu wissen, daß ich es im gegebenen Falle mit Sauerstoff und Wasserstoff zu tun habe, müßte ich auch dessen schon gewiß sein, daß sie sich zu Wasser verbinden werden. Würde ich es versuchen und feststellen, daß sie es nicht tun, so wüßte ich, daß ich es mit Stoffen zu tun habe, welche dem Sauerstoff und Wasserstoff zwar sehr ähnlich, aber doch nicht identisch mit ihnen sind; wenigstens einer von ihnen könnte weder Sauerstoff noch Wasserstoff sein. Nun kommt uns aber folgende Überlegung zu Hilfe. Wir erkennen die Identität der Stoffe nur an ihren Eigenschaften, zu denen ich auch ihr Verhalten rechne. Habe ich nun bei einem mir vorliegenden Stoff zunächst nur die Farbe festgestellt, so weiß ich zwar, daß es nicht einer der Stoffe A, B, C, D, H, J, K, L ist, weil diese eine andere Farbe haben. Aber es können die Stoffe E, F, G, N, O, P, R in Betracht kommen, weil diese in der Farbe mit ihm übereinstimmen. Stelle ich dann auch noch einen bestimmten Geruch bei dem mir vorliegenden Stoff fest, so verengert sich die Auswahl noch mehr, da dieser Geruch wohl den Stoffen F und N, aber nicht den Stoffen E, G, O, P, R eigentümlich ist. Diese scheiden also aus der Konkurrenz aus. Noch mehr verengert sich der Kreis der in Betracht kommenden Stoffe, wenn ich nun auch noch das Gewicht heranziehe, den Geschmack, das Verhalten gewissen Einwirkungen oder Stoffen gegenüber.

Nun sind aber nicht alle Eigenschaften der Stoffe für ihre Unterscheidung von anderen gleichwertig. In der Farbe z. B. sind die Stoffe viel weniger verschieden als im Geruch. Manche Gerüche finden sich sogar, soweit unsere Kenntnisse reichen, nur bei einem einzigen Stoffe. Auch das Verhalten gewissen anderen Stoffen gegenüber ist für manchen Stoff bekanntlich charakteristisch. So reagiert z. B. das Gold nicht wie andere Metalle auf Scheidewasser. Darauf beruht es, wie man weiß, daß die „Reagentien" in der Chemie eine so große Rolle spielen. Habe ich nun solche charakteristischen Eigenschaften bei einem Stoff festgestellt, so ist es, wenn auch nicht gewiß, — denn ich kann niemals

bestimmt wissen, ob nicht andere bisher unbekannte oder nicht genügend bekannte Stoffe diese Eigenschaft auch haben — so doch sehr wahrscheinlich, daß ich es mit eben jenem Stoffe zu tun habe, für welchen jene Eigenschaft charakteristisch ist, und daß demnach auch die übrigen Eigenschaften jenes Stoffes, welche ich in vorliegendem Falle noch nicht untersucht habe, sich bei dem mir vorliegenden Stoffe finden werden.

Wir können also allgemein sagen: wenn der Stoff A die Eigenschaften a, b, c, d, e, f, g hat, so wird es um so wahrscheinlicher, daß wir es im gegebenen Fall mit diesem Stoff zu tun haben, je mehr von diesen Eigenschaften wir feststellen können. Denn es ist wahrscheinlicher, daß a und d zufällig zusammentreffen als a, d, f, g. Je mehr von diesen Eigenschaften eines Stoffes wir im gegebenen Fall antreffen, desto wahrscheinlicher wird es also, daß auch die übrigen vorhanden sein werden. Außerordentlich erhöht wird die Wahrscheinlichkeit, wenn unter den festgestellten Eigengenschaften solche sich befinden, welche für den betreffenden Stoff charakteristisch sind. Absolute Gewißheit dagegen ist niemals zu erreichen[1]).

Durch diese Tatsachen ist der praktische Wert der Induktionen auf dem Gebiete der Chemie gesichert. Übrigens spielen die erörterten Bedenken auch ins Gebiet der Physik hinüber. Sie sind bei der Behandlung des Satzes über das Verhältnis von Ausdehnung und Wärme nur deshalb nicht berührt worden, um das Problem nicht vorzeitig und darum unnötig zu komplizieren.

Wenden wir uns jetzt der Deduktion zu!

Um ihr Wesen zu verstehen, erinnern wir uns daran, daß jede rechtschaffene Erkenntnis die Erkenntnis irgendeines objektiven Zusammenhanges ist. Und zwar kann man

[1]) Selbst wenn wir alle uns bekannten Eigenschaften eines Stoffes durchprüften, würden wir noch nicht mit absoluter Sicherheit sagen können, daß wir im gegebenen Falle einen Stoff vor uns haben, der mit jenem identisch ist. Denn wir können niemals mit Bestimmtheit wissen, ob nicht jener Stoff noch eine uns bisher verborgen gebliebene Eigenschaft hat, die dem vorliegenden Stoffe fehlt.

bei diesen Zusammenhängen immer ein Bedingendes und ein Bedingtes unterscheiden.

Die Wärme dehnt die Körper aus. Das heißt: Die Erwärmung eines Körpers bedingt seine Ausdehnung. Die Temperaturerhöhung ist das Bedingende, die Vergrößerung des Volumens das Bedingte.

Die ungleichnamigen Pole der Magneten ziehen sich an. Die Ungleichnamigkeit ist das Bedingende, die gegenseitige Anziehung das Bedingte.

Die Zerstörung der Netzhaut führt zum Verlust des Sehvermögens. Die Zerstörung der Netzhaut ist das Bedingende, der Verlust des Sehvermögens das Bedingte.

Die Strauße sind Laufvögel. Der Bau des Straußes, der uns eben Anlaß gibt, einen Vogel Strauß zu nennen, ist das Bedingende, die Fortbewegung durch Laufen statt durch Fliegen das Bedingte[1]).

Alle Menschen sind sterblich. Das Menschentum eines Wesens ist das Bedingende, die Sterblichkeit das Bedingte.

In jedem Dreieck ist die Summe der Winkel gleich zwei Rechten. Die Dreieckigkeit einer geradlinigen Figur ist das Bedingende, die Winkelsumme von zwei Rechten das Bedingte.

Vorausgesetzt, daß diese Erkenntnisse richtig sind, muß also überall, wo das Bedingende an den Objekten der Wirklichkeit anzutreffen ist, auch das Bedingte vorhanden sein, resp. eintreten. Wir brauchen das Vorhandensein oder Eintreten des Bedingten gar nicht erst festzustellen oder abzuwarten, sondern können aus dem Vorhandensein des Bedingenden ohne weiteres darauf schließen. Die geistige Leistung beim Schließen besteht also bloß darin, daß

[1]) Wobei ganz dahingestellt bleibt, ob nicht der Bau des Vogels, die Verkümmerung der Flügel usw., nach und nach durch die Lebensweise (Anpassung an veränderte Existenzbedingungen) entstanden ist. Es wird durch die oben formulierte Erkenntnis nur ausgedrückt, daß die jetzige Fortbewegungsart des Vogels mit seinem jetzigen Bau unzertrennlich zusammenhängt.

das Vorhandensein des Bedingenden an den Objekten festgestellt wird. Das Vorhandensein oder die Geltung des Bedingten ergibt sich dann von selbst, vorausgesetzt natürlich, daß wir über die betreffenden allgemeinen Erkenntnisse schon verfügen. Wer einmal weiß, daß die Strauße Laufvögel sind, der braucht im gegebenen Falle bloß zu konstatieren, daß das von ihm bemerkte Tier ein Strauß ist, um auch sogleich dessen gewiß zu sein, daß er nicht fortfliegen, sondern fortlaufen wird. Wer einmal weiß, daß die Summe der Winkel im Dreieck gleich zwei Rechten ist, der braucht im gegebenen Falle bloß festzustellen, daß das Objekt, mit dem er es zu tun hat, dreieckig ist, um ohne weiteres einzusehen, daß die Winkelsumme gleich zwei Rechten ist.

Selbstverständlich kann man von dem Vorhandensein des Bedingten nicht umgekehrt auch auf das Vorhandensein des Bedingenden schließen. Wo Menschentum ist, da ist auch Sterblichkeit, aber wo Sterblichkeit ist, da ist noch durchaus nicht immer Menschentum. In vielen Fällen freilich läßt sich das Verhältnis umkehren. Aber diese Umkehrungen müssen, wie die Umkehrung der Lehrsätze in der Geometrie zeigt, ihrer Möglichkeit nach erst mühsam festgestellt werden. Übrigens haben die Umkehrungen meistens nicht viel Wert, denn das Bedingende ist fast immer viel leichter zu konstatieren, als das Bedingte. Der pythagoräische Lehrsatz läßt sich umkehren in der Form: ein Dreieck, in welchem das Quadrat über der größten Seite gleich der Summe der Quadrate der beiden übrigen Seiten ist, ist ein rechtwinkliges. Wie die Rechtwinkligkeit des Dreiecks das betreffende Verhältnis der Seiten bedingt, so auch umgekehrt dieses Verhältnis die Rechtwinkligkeit. Aber was soll ich praktisch mit dieser Umkehrung anfangen? Daß ein Dreieck rechtwinklig ist, kann ich viel einfacher direkt feststellen, als wenn ich zuerst das Größenverhältnis der Quadrate über den Seiten untersuchen wollte.

Die durch den Schluß gewonnene besondere Erkenntnis, z. B. daß diese mir vorliegende Figur eine Winkelsumme von zwei Rechten hat, kann dann, wie in dem

vierten Kapitel schon ausgeführt worden ist, wieder der Ausgangspunkt neuer allgemeiner Erkenntnisse werden. Wird nämlich in dem mir gerade vorliegenden Dreieck etwa die eine Seite über einen Eckpunkt hinaus verlängert, so bildet der dadurch entstehende Winkel mit dem anstoßenden zwei Rechte. Dieser anstoßende Winkel bildet nach dem Satze über die Winkelsumme aber auch zwei Rechte mit den beiden andern Dreieckswinkeln. Daraus ergibt sich, daß in dem mir gerade vorliegenden Dreieck der entstandene Außenwinkel gleich der Summe der ihm gegenüberliegenden Winkel ist. Wir haben also aus dem Satz über die Winkelsumme des Dreiecks und dem andern über die Gleichheit zweier Größen, die einer Dritten gleich sind, zunächst eine besondere Erkenntnis abgeleitet, die dann in der früher geschilderten Weise zu der allgemeinen Erkenntnis erweitert wird, daß in allen Dreiecken jeder Außenwinkel gleich der Summe der gegenüberliegenden Winkel ist. In der formalen Logik wird nachzuweisen sein, daß jeder Beweis sich auf die Anwendung schon vorhandener allgemeiner Erkenntnisse, sei es nun einer oder mehrerer, auf den besonderen Fall zurückführen läßt, daß daraus zunächst bloß eine besondere Erkenntnis entspringt und diese dann durch Verallgemeinerung eventuell wieder zu einer neuen Erkenntnis erweitert wird.

Übrigens gilt von den besonderen Erkenntnissen, soweit sie wirklich Erkenntnisse sind, d. i. einen Zusammenhang ausdrücken, dasselbe, was von den allgemeinen Erkenntnissen gesagt worden ist: auch bei ihnen ist ein Bedingendes und ein Bedingtes zu unterscheiden. Der Bahnwärter, um zu einem früher gebrauchten Beispiel zurückzukehren, welcher erkannt hat, daß die jeweilige Verengerung des Zwischenraumes der von ihm beobachteten Bahnschienen mit dem Steigen der Temperatur zusammenhängt, weiß, ohne den allgemeinen Satz über das Verhältnis von Wärme und Ausdehnung zu kennen, bestimmt, daß wenn es an einem Tage besonders heiß ist, auch der Zwischenraum zwischen seinen Schienen sich merkbar verengert haben wird. Wer erkannt

hat, daß Cajus rachsüchtig ist, der schließt, wenn Cajus schwer gereizt worden ist, ohne weiteres, daß er darauf sinnen wird, sich zu rächen. (Die Beleidigung ist das Bedingende, das Streben nach Rache das Bedingte.) Selbst für Lageverhältnisse, welche ja nach unseren früheren Feststellungen auch objektiven Charakter haben, gilt dasselbe. Die gelegentlich erworbene Erfahrung, daß auf dem Brocken ein Hotel liegt, würde den Wanderer, wenn er von fern feststellt, daß der vor ihm liegende Berg der Brocken sei, zu dem Schluß berechtigen, daß er dort ein Hotel antreffen werde, obgleich er von seinem Standpunkt aus von demselben noch nichts bemerken kann, und daß er dort also Gelegenheit haben werde, sich zu stärken. Daraus geht hervor, daß der alte scholastische Satz: ex mere particularibus nihil sequitur, sich nicht aufrecht erhalten läßt, wenn man nicht unter partikulären Prämissen lediglich Sätze versteht, die nur für den Augenblick gelten. Überall, wo irgendein Zusammenhang, irgendein objektives Verhältnis vorhanden ist, d.i. ein Bedingendes und ein Bedingtes, da kann man auch aus dem Vorhandensein oder Eintreten des Bedingenden auf das des Bedingten einen sicheren Schluß ziehen.

Übrigens läßt die Feststellung des Bedingenden in den meisten Fällen nicht nur einen, sondern eine ganze Reihe von Schlüssen zu, da von dem Bedingenden gewöhnlich mehr als ein Bedingtes abhängt. Wenn wir wissen, daß eine uns vorliegende Figur ein sphärisches Dreieck ist, so wissen wir mit einem Schlage, daß a l l e Sätze über das sphärische Dreieck hier gelten. Daß uns dies nicht immer zum Bewußtsein kommt, liegt daran, daß uns aus der Reihe dessen, was durch das Bedingende bedingt ist, im gegebenen Falle gewöhnlich nur eins praktisch interessiert.

Selbstverständlich teilt, wie nebenbei bemerkt sein mag, die durch den Schluß neugewonnene b e s o n d e r e Erkenntnis die Modalität der allgemeinen Erkenntnis, deren Anwendung sie bildet. Wäre es bloß wahrscheinlich, daß die Wärme die Körper ausdehnt, so wäre es im gegebenen Falle auch bloß wahrscheinlich, daß die Wärme diesen mir vorliegenden

Körper ausdehnen wird. Ebenso wird die größere oder geringere Sicherheit des Schlusses dadurch bedingt, ob die Feststellung, daß das Bedingende vorhanden ist, sicher oder bloß wahrscheinlich ist. Ist es bloß wahrscheinlich, daß ein in der Nähe sich bewegendes Tier ein Vogel ist, so ist es auch bloß wahrscheinlich, daß es bei meiner Annäherung auffliegen wird.

Neben diesen direkten Schlüssen von dem Bedingenden auf das Bedingte gibt es nur noch eine einzige andere Art, die indirekten Schlüsse. Sie bestehen darin, daß, wenn nicht direkt festgestellt werden kann, ob von einem Objekt das, was man vermutet, gilt, die verschiedenen Möglichkeiten erwogen werden, die es sonst noch gibt. Kann man dann nachweisen, daß von den drei Möglichkeiten a, b, c die erste und dritte im gegebenen Falle nicht in Betracht kommen, so gilt natürlich b. In der Besprechung der Induktionsvorgänge sind schon mehrfach Schlüsse dieser Art besprochen worden. Es ist z. B. im allgemeinen viel leichter, nachzuweisen, daß ein Werkzeug zu dem oder jenem Zweck nicht gebraucht worden sein kann, weil es dazu untauglich ist, als daß es zu einem bestimmten Zweck wirklich gebraucht worden ist. Kommen nun nur drei Verwendungsarten in Betracht und kann man von zweien nachweisen, daß die Form oder das Material des betreffenden Werkzeuges es zu ihr untauglich macht, so bleibt nur die dritte übrig. Voraussetzung für die Richtigkeit des Schlusses ist natürlich, daß die Reihe der in Betracht gezogenen Möglichkeiten vollständig ist. Da dies in der Mathematik am leichtesten festzustellen ist, so spielen dort die indirekten Schlüsse resp. Beweise eine besonders große Rolle. Darauf wird im 2. Teil dieses Buches zurückzukommen sein. Ebendaselbst wird gezeigt werden, daß alle in der „formalen" Logik von altersher behandelten Schlußarten sich auf die beiden hier genannten zurückführen lassen, da sie im Grunde nichts anderes sind als durch die mangelnden sprachlichen Ausdrucksmittel veranlaßte verschiedene Formulierungen derselben Denkvorgänge.

Namenregister.

Adickes 7.
Aristoteles 6, 184.
Avenarius 144.

Becher 178, 237 ff., 244.
Bonola 51.
Busse 178.

Cassirer 8, 38.
Cicero 38.
Cohen 61, 62, 211.
Cornelius 12.
Couturat 20, 23, 45 f., 92, 121, 122, 129, 137.
Croce 21.
Cuvier 233.

Dacqué 230.
Demokrit 237.
Descartes 38.
Dessoir 172.
Döring III.
Drobisch 7.

Eberhard 42.
Eisler V.
Erdmann, B. 7, 14, 16, 41.
Eucken 2, 59.

Fichte 7.
Fleischmann 229.
Frischauf 51.

Geyser 9.
Gutberlet 8, 49 f.

Haeckel 210.
Hagemann 7.
Hartmann, E. v. 28.
Hegel 7.
Helmholtz 77.
Heymanns 9, 12, 26, 41, 51.
Höfler 7, 12.
Hume 30, 32 ff., 39, 46, 179.
Husserl 9, 12, 14, 15, 18, 41 f., 51.

Kant 7, 12, 32, 39, 42, 84 f., 96, 142, 166, 172.
Kern 56 ff.
Killing 51.
Klaatsch 234.
Kopernikus 220.
Kromann 119.
Krönig 192.
Külpe 7.

Lange, Fr. A. 8.
Laplace 220.
Leibniz 39, 126 ff., 128, 238.
Le Verrier 239 f.
Lipps 8, 12.
Lobatschewsky 43, 48, 122.
Locke 6, 39.
Lotze 8, 13, 35 ff., 52.

Mach 61, 144.
Meinong 7, 12, 217.
Messer 7, 13, 28.
Mill, J. St., 8, 12, 31, 45, 245 ff., 250 ff.

Nägeli 196.
Natorp 8, 41, 61 ff., 137, 140, 141, 147, 156 213 f.
Nelson IV.

Ostwald 25.

Paulsen 7, 54.
Pauly 203, 212, 213.
Petzold 61, 143 ff.
Poincaré 44, 46 ff., 51, 55, 73, 84, 116, 137, 147, 156.
Ptolemäus 220.

Rehmke 156.
Reinke 192, 203.
Riehl 8, 12.
Riemann 44, 122, 129.

Schiller 2.
Schuppe 8.
Sigwart 8, 14, 16, 17, 42.
Störring 8.
Stumpf 83.

Trendelenburg 7.

Überweg 8.

Vaihinger 215 ff.

Weber 51.
Weinstein 147.
Wellstein 51.
Windelband 8, 12.
Witasek 79.
Wundt 8, 174, 242.

Sachregister.

Analytisches Urteil 41.
Angeboren 38, 42 f.
Animismus 189.
Anschauung 121.
Anthropologismus (des Denkens) 186.
A priori 34, 188 f.
Arithmetisierung der Geometrie 122.
Atomtheorie 228, 236.
Axiome, geometrische 43 ff., 116 ff., 121.

Bewegung, Relativität der 224.
Binokulares Sehen 100 ff.
Biologistische Erkenntnistheorie 53 ff.

Charakter 185 f.
Continuum 81 ff.

Deduktion 270 ff.
Denken 1 ff., 70, 182 ff.
— technisches 205 ff.
— Verhältnis zum Wollen 184 f.
Denkgesetze 246.
Denknotwendig 35 ff., 39 ff.
Denkökonomisch 224, 226, 229, 232, 239, 244, 247.
Deszendenztheorie 229.
Dimension (des Raumes) 99 ff., 128 ff.
— (der Zeit) 137 f.
Doppelgänger 159.
Dreikörperproblem 123.

Epicykeltheorie 220.
Empirismus 28 ff.
Energie 236 f.
Epikureismus 38.
Erkennen 25 ff.
Erkenntnis, unfertige 215 ff.
Erkenntnislehre 3 ff.
Ethik, Verhältnis zur Logik 16.
— — zur Entwicklungslehre 54.
Evidenz 35 ff., 39 ff.
Experiment 214 f.

Formale Logik 3 ff., 247.
Forschungsprinzip 209 ff., 234.

Gastheorie, kinetische 227.
Gegebene, Das, 60 ff.
Gegenwart 138.
Genial 206 f.
Geometrie, Anwendbarkeit der, 167.
— nichteuklidische, 43 ff., 51 f., 121 f.
Geschlechtstrieb 199 f.
Gestalt 240 f.
Gleichheit 70 ff.
Grad 84.

Hallucination 168 ff.
Hylozoismus 195 f.
Hypothese 46, 239, 242.

Individuum 211.
Induktion 245 ff.
Intensität 79 ff.
Irrtum 67.

Kardinaltheorie 93.
Kausalgesetz 31 ff., 165 f.
Kontinuum, kontinuierlich 81 ff.
Kraft 236 ff.
Kristallisation 201 f.

Leben 196.
Logik, Bedeutung der, 17 ff.
— formale, 5, 247.
— Verhältnis zur Ethik, 16 f.
— — zur Psychologie 9 ff.
Logistik 20 ff.

Mengenlehre 92 f.
Messung 80 ff.
Metaphysik 173, 217.
Mischungsverhältnis 80.

Naturkausalität, geschlossene, 177 f.
Naturkräfte 200.

Neu-Lamarckismus 194.
Neu-Vitalismus 194.
Nichteuklidische Geometrie 43 ff., 51 f., 121 f.

Objekt 149 ff.
Ortsbestimmung, Relativität d., 146.
Ortsveränderung, Kontinuität der, 159.

Parallelenaxiom 117.
Parallelismus 178.
Person 188.
Perspektive 223.
Phänomenalismus 96.
Pragmatismus 55, 60.
Prästabilierte Harmonie 33.
Probierbewegungen 205.
Psychologie 9 ff.
Psychologismus 12 ff.

Quadratur des Zirkels 124 f.

Rationalismus 31 ff., 39 ff.
Raumanschauung 121.
Raumprobleme 98 ff.
Realismus, naiver, 28 ff.
— transzendentaler, 28 ff., 96.
Rechnen 93 ff.
Regel 224, 247, 248.
Relativismus 12.
Relativitätsprinzip 145 ff.
Richtung 108.

Schematismus 123 ff.
Schöpfung 198, 233.
Selbstbewußtsein, Einheit desselben, 171 ff.
— Spaltung desselben, 172.
Skeptizismus 30 f., 38.
Spiritismus 189.
Sprache 4 f.
Statistik 248.
Stoizismus 38.
Stoff 72, 154, 241.
Substanzialität 155 f.

Theologie 43.
Theorie 242.
Traum 168 ff.
Trieb 199 ff.
— perverser, 203 f.

Undurchdringlichkeit 157.
Unendlichkeit der Welt 197.
Unterscheidung 70 ff.
Ursache 165 f.
Urteil, analytisches, 41.
Unterzwecke 181 f.

Veränderung 161 ff.
Vergleichung 70 ff.
Verifizierung 242.
Vermutung 218 ff.
Verschiedenheit 76.

Wahrnehmung 64 ff.
Wahrnehmungsordnung 66 ff.
Wahrscheinlichkeit 46.
Wärmetheorie, mechanische, 226 f.
Wirklich 66 ff.
Wirklichkeit 168 ff., 217.
Wissenschaft 217.
Wollen 181, 187.

Zählen, Zahlen 89 ff.
Zeitbestimmung, objektive, 143 ff.
— Relativität der 143 ff.
Zeitordnung, einheitliche, 152 f.
Zeitprobleme 137 ff.
Zeitverhältnisse, Konstruktionsgesetze der, 157 ff.
Zielstrebigkeit 198 f.
Zweckgesetz, das, 186 ff.
Zweckmäßigkeit 182 f., 204 ff.
Zweckprobleme 173 ff.
Zweifel 67.

VERLAG VON REUTHER & REICHARD IN BERLIN W. 35.

Kritik
des sittlichen Bewusstseins
vom philosophischen und historischen Standpunkt

von

Professor Dr. W. Koppelmann,

Privatdozent an der Universität Münster.

gr. 8. VIII, 385 S. Mk. 6.—, geb. Mk. 7.—.

„Eine kurze Einleitung stellt die dreifache Aufgabe der Ethik fest und gibt in großen Zügen einen Überblick über den Inhalt der folgenden Untersuchungen. Im ersten Kapitel wird die »Wohlfahrtstheorie« widerlegt als unfähig zur Erklärung der tatsächlichen sittlichen Anschauungen, des Pflichtbewußtseins und der eigentümlichen sittlichen Beurteilung unserer selbst und anderer. Im folgenden wird das gute und böse Prinzip und der Kampf zwischen beiden geschildert, dazwischen die geschichtliche Entwicklung des sittlichen Bewußtseins. Ein Schlußkapitel behandelt die Person und Ethik Jesu in ihrer Bedeutung für die Entwicklung des sittlichen Bewußtseins. Der Verf., der sich hauptsächlich von Schiller, Kant und den synoptischen Evangelien beeinflußt fühlt, geht wieder auf den Kantischen Begriff der unbedingten Verpflichtung zurück. Die sittliche Grundpflicht ist die Wahrhaftigkeit, auf sie gründen sich alle übrigen Pflichten. Diesen Grundgedanken weiß der Verf. in lebhafter Auseinandersetzung mit den bedeutendsten modernen Ethikern und mit Herbeiziehung einer Menge anschaulicher Beispiele in einer für jeden Gebildeten verständlichen Sprache durchzuführen. **Sein Werk bildet somit eine wertvolle Ergänzung und Kritik der modernen Ethik.**“

(Literar. Zentralblatt 1905, 46.)

„. . . . Die vorstehende Übersicht wird genügen, um zu zeigen, daß in dem Buche K.'s **ein bedeutsames, lichtvoll und klar durchgeführtes ethisches System** vorliegt. Es ist zugleich ein schönes Zeugnis für die fortwirkende und stets die Geister neu befruchtende Kraft der Kantischen Ethik und für ihre innere Verwandtschaft mit dem Geist der christlichen Sittenlehre. Auch dieses Buch bestätigt wieder, daß zwar Kant, aber nicht die eudämonistischen und evolutionistischen Erfolgsethiker den Grundforderungen unseres tatsächlichen sittlichen Bewußtseins Genüge zu leisten vermögen.“

(Prof. Dr. Aug. Messer i. d. Kantstudien X, 1/2.)

„. . . . Die Darstellung ist bei aller Wissenschaftlichkeit doch derart, daß sie wohl philosophisch interessierte Leser, nicht aber eigentliche philosophische Fachbildung voraussetzt. **Das wertvolle, tiefgründige** Werk bietet eine ganze Fülle vortrefflicher Ge-

(Zu Koppelmann's Kritik des sittlichen Bewußtseins:)

danken und Anregungen, die sich weit über den Rahmen der rein ethischen Untersuchung hinaus erstrecken und von Bedeutung sind für den Religionslehrer, für den Psychologen, den Historiker, besonders auch für den Erzieher und Lehrer der Pädagogik. **Es sei aufs wärmste empfohlen.**"

(Pädagog. Blätter für Lehrerbildung 1906, 1.)

„Das vorliegende Buch ist **eine der besten Leistungen auf dem Gebiete der philosophischen Ethik.** Der Verf. verfügt über ausgebreitete Kenntnisse, er ist scharfsinnig, gewandt und von edlem, sittlichem Pathos erfüllt. In seiner Grundauffassung der Sittlichkeit ist er durch Kant beeinflußt, in ihrer Ausführung jedoch selbständig, wenn nicht originell... In der protestantischen Moral hat es bisher an der allgemeinen Anerkennung einer Grundpflicht von ähnlicher Tragweite gefehlt. Die Proklamierung der Wahrhaftigkeit nun als der Grundpflicht erscheint mir in der Tat sehr geeignet, diesem Mangel abzuhelfen, zumal sie sich als der Ausdruck einer charaktervollen Selbständigkeit des geistigen Lebens darstellt, sowie sie die besten Geister des Protestantismus stets für sich und andere zu erreichen gestrebt haben. Also vom Standpunkt der protestantischen Moral aus halte ich das Unternehmen des Verf. für ein großes Verdienst."

(Prof. O. Ritschl i. d. Theol. Literaturzeitung 1905, 11.)

„K.'s Arbeit verdient Interesse nicht bloß wegen ihres männlichen, so gar nicht duldsamen Charakters, ihres Kampfes gegen die Tatsachenscheu und der Energie, mit der die Erfolgsethik zurückgewiesen wird, sondern vornehmlich, weil der ethische Zentralbegriff zum Ausgangspunkt genommen wird."

(Prof. Baumgarten's Monatsschr. f. d. Kirchl. Praxis 1904, 11.

„Das Buch ist ausgezeichnet durch eine geradezu **musterhafte Klarheit und Durchsichtigkeit der Darstellung.** Der Verf. ist mit den verschiedensten Wissenschaftsgebieten nicht nur vertraut, sondern er hat sie abschließend in sich verarbeitet und so seiner Ethik eine Grundlage von reichem empirischem Material gegeben. Überall auch hält er die Beziehung zu den Tatsachen des Lebens fest, wobei freilich die Erfahrungen der Pädagogik mehr zu ihrem Recht kommen, als die Politik .... es wird infolge der erwähnten Vorzüge geeignet sein, eine fruchtbare populäre Mission zu üben und die ethischen Probleme auch für Fernerstehende zu klären. Ein ganz prinzipieller Vorzug, den das Buch mit Paulsens Ethik teilt, liegt ferner darin, daß es die angebliche Kluft zwischen religiöser und philosophischer Ethik nicht anerkennt... Die vielen wichtigen Punkte aber, in denen ich lebhaft mit dem Verf. übereinstimme, kann ich hier nicht hervorheben. Für sie verweise ich auf die feinsinnigen Ausführungen des Werkes selbst... und so möchte ich denn zum Schluß auf den erhebenden, ernst-sittlichen Geist des Buches hinweisen, dem es gewiß beschieden ist, gemeinsam mit den Werken eines Eucken und Paulsen eine heilsame Wirkung auf unsere vielfach so tief in bloß ästhetische Interessen versunkene Zeit zu üben."

(Prof. Dr. Ed. Sprangeri. d. Philosoph. Wochenschrift II, 9.)

VERLAG VON REUTHER & REICHARD IN BERLIN W. 35.

Die Ethik Kants.

Entwurf zu einem Neubau auf Grund einer Kritik des Kantischen Moralprinzips

von

Professor Dr. W. Koppelmann,
Privatdozent an der Universität Münster.

Gr. 8°. VIII, 92 Seiten. Preis Mk. 2.80.

„. . . eine willkommene Ergänzung und Weiterführung seiner umfangreichen »Kritik des sittlichen Bewußtseins«. Kants kategorischer Imperativ als sittliches Grundprinzip wird vertauscht mit der Grundpflicht der Wahrhaftigkeit, und das höchste Gut tritt bei K. nicht mehr wie bei Kant als Postulat der praktischen, sondern auch der theoretischen oder reinen Vernunft auf."
(Literar. Rundschau f. d. evang. Deutschland XVII, 2.)

Einführung

in die

Weltanschauungsfragen

von

Professor Dr. W. Koppelmann,
Privatdozent an der Universität Münster.

Gr. 8°. VI., 82 Seiten. Preis Mk. 1.50.

„Ein scharfblickender Kopf schöpft hier mit gut geschultem philosophischen Denken aus der Fülle seiner Erfahrung, seines Studiums und seines Wissens. Kurz, bestimmt und licht behandelt er auf 82 Seiten die schweren und vielumfassenden Probleme von der Welt (Erkenntnistheoretisches und Naturwissenschaftliches), vom Menschen (Abstammung — Seele) und von Gott (Entwicklung, Wesen und Bedeutung der Religion — Zweifel und Selbstgewißheit des Glaubens — Unsterblichkeit der Seele). Jedem Abschnitt ist eine wertvolle Literaturangabe beigefügt. Tolle, lege."
(Deutsch-Prot. Bücherschau XXI, 2.)

VERLAG VON REUTHER & REICHARD IN BERLIN W. 35.

In dritter Auflage erscheint demnächst:

Das Gedächtnis.

Die Ergebnisse der Experimentellen Psychologie und ihre Anwendung in Unterricht und Erziehung

von

Dr. Max Offner

Professor am K.-Ludwigsgymnasium in München.

Preis ca. Mk. 4.—, in Leinenband Mk. 5.—.

Urteile der Fachpresse über die 1909 erschienene erste Auflage:

„Eine pädagogische Monographie von ausgezeichnetem Werte im Sinne Herbarts, die nach Inhalt und Form nur in Langes Apperzeption ihresgleichen hat. Was seit den grundlegenden Untersuchungen Wundts über das Gedächtnis Neues erforscht und gewonnen worden ist, findet sich hier übersichtlich aufs vortrefflichste zusammengefaßt und dargestellt. Ein angeschlossenes Literaturverzeichnis zeigt, wie gründlich der Gelehrte seinem Gegenstande nahe getreten ist. Studierende werden das Buch mit Vorteil für abzulegende Prüfungen benutzen können, aber auch der in ruhiger Arbeit stehende Praktiker wird es mit Erfolg mehr als einmal lesen."

(Frankfurter Schulzeitung 1910, 23.)

„Offner betrachtet sehr richtig das Gedächtnis nach seinen beiden wesentlichen Seiten: einmal als die Nachwirkungen der Bewußtseinserlebnisse und sodann als das Wiedererstehen derselben unter gewissen Bedingungen. Folgerichtig untersucht er deshalb zunächst die Bewußtseinserlebnisse selbst und stellt im Gegensatz zu den Empfindungen und Wahrnehmungen die Vorstellungsinhalte als das eigentliche Material des Gedächtnisses fest. Des weiteren geht er sodann den Bedingungen nach, von denen die Entstehung der Vorstellungen abhängt. Das führt ihn sodann zur Erörterung der Nachwirkungen der Vorstellungsdispositionen und Assoziationen und der Ursachen des Wiedererstehens der Vorstellungen oder des Wirksamwerdens der gebildeten Dispositionen, mit andern Worten, zur Darstellung der Reproduktion. Was die neuere und neueste Zeit auf diesem Forschungsgebiete geleistet hat, das stellt Offner übersichtlich zusammen. Wo die derzeitige Wissenschaft noch Lücken läßt, tritt er mit annehmbaren Hypothesen ein. Am bedeutsamsten für uns ist aber, daß er überall Beziehungen zu Unterricht und Erziehung sucht und somit für die Padägogik ein grundlegendes Buch geschaffen hat, das allen Lehrern zur Beachtung, insonderheit den jüngeren zum Spezialstudium für die zweite Prüfung empfohlen werden kann."

(Pädagog. Warte 1909, Heft 19.)

„Das Buch Offners ist die beste bis jetzt vorliegende zusammenfassende Monographie über das Gedächtnis ... Man behauptet wohl nicht zu viel, wenn man dieses Buch als eines der wertvollsten Erzeugnisse der psychologischen Literatur der letzten Jahre bezeichnet."

(Prof. E. Dürr in d. Deutsch. Literaturzeitung 1909, Nr. 51/52.)

Hauptprobleme der Religionsphilosophie der Gegenwart von **Rud. Eucken,** Geh. Hofrat, Prof. an der Universität Jena. 4. und 5. verb. und verm. Aufl. Mk. 3.—, geb. Mk. 4.—.

Philosophia militans. Gegen Klerikalismus und Naturalismus von **Friedrich Paulsen.** 3. u. 4. durchges. u. verm. Aufl. Mk. 2.—, geb. Mk. 3.—.

Das Historische in Kants Religionsphilosophie. Zugleich ein Beitrag zu den Untersuchungen über Kants Philosophie der Geschichte von Geh.-Rat Dr. **E. Troeltsch,** Prof. a. d. Univ. Heidelberg. Mk. 3.—.

Luther und Kant von Dr. **Bruno Bauch,** Prof. a. d. Univ. Jena. Mk. 4.—.

Das Problem der Theodicee in der Philosophie und Literatur des 18. Jahrhunderts mit besonderer Rücksicht auf Kant und Schiller von Dr. **Jos. Kremer.** Gekrönte Preisschrift der Walter Simon-Preisaufgabe. Mk. 7.50.

Kants Begriff der Erkenntnis verglichen mit dem des Aristoteles von Dr. **Sev. Aicher.** Gekrönte Preisschrift. Mk. 4.50.

Kant contra Haeckel. Für den Entwicklungsgedanken—gegen naturwissenschaftlichen Dogmatismus von Dr. **E. Adickes,** Prof. a. d. Univ. Tübingen. 2. verm. und verb. Aufl. Mk. 2.40, geb. Mk. 3.—.

Kant und die Marburger Schule von Dr. **Paul Natorp,** Prof. a. d. Univ. Marburg. Mk. 0.80.

J. G. Fichte. Dreizehn Vorlesungen von Dr. **F. Medicus,** Prof. a. eidgen. Polytechn. Zürich. Mk. 3.—, geb. Mk. 3.80.

Wilhelm von Humboldt und die Humanitätsidee von Dr. **Ed. Spranger,** Prof. a. d. Univ. Leipzig. Mk. 8.50, geb. Mk. 10.—.

VERLAG VON REUTHER & REICHARD IN BERLIN W. 35.

Die Grundlagen der Geschichtswissenschaft. Eine erkenntnistheoretisch-psychologische Untersuchung von Dr. **Ed. Spranger.** Prof. a. d. Univ. Leipzig. Mk. 3.—.

Lehrbuch der philosophischen Propaedeutik von Dr. **Rud. Lehmann,** Prof. a. d. königl. Akademie in Posen. 3. durchges. Aufl. Mk. 3.60, geb. Mk. 4.50.

Die Philosophie in der Staatsprüfung. Winke für Examinatoren und Examinanden. Zugleich ein Beitrag zur Frage der philosophischen Propaedeutik. Nebst 340 Thematen zu Prüfungsarbeiten. Von Dr. **H. Vaihinger,** Prof. a. d. Univ. Halle. Mk. 2.—.

Das Verhältnis der Herbartschen Psychologie zur physiologisch-experimentellen Psychologie von Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Th. Ziehen** (Wiesbaden). 2. verm. Aufl. Mk. 1.80.

Die geistige Ermüdung. Eine zusammenfassende Darstellung des Wesens der geistigen Ermüdung, der Methoden der Ermüdungsmessung und ihrer Ergebnisse speziell für den Unterricht von Dr. **Max Offner,** Prof. am K.-Ludwigsgymnasium in München. Mk. 1.80.

Soeben erscheinen:

Das Seelenleben des Kindes. Ausgewählte Vorlesungen von Dr. **Karl Groos,** Prof. d. Philosophie a. d. Univ. Tübingen. 4. Aufl. Mk. 4.50, geb. Mk. 5.30.

Die Philosophie des Als Ob. System der theoretischen, praktischen und religiösen Fiktionen der Menschheit auf Grund eines idealistischen Positivismus. Mit einem Anhang über Kant und Nietzsche. Von Dr. **H. Vaihinger,** Geh. Rat, Prof. a. d. Univ. Halle. 2. durchgesehene Aufl. Mk. 16.—, in solid. Halbfrz. geb. Mk. 18.50.

YC 31113

~~YB 23075~~

273752

Koppelmann, W.

BC73
K6
v. 1.

UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY